

平成31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6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

【1】 インゲンマメの種子が発芽するためには、「水」、「適当な温度」、「空気」が必要です。インゲンマメの種子とその発芽について、次の問いに答えなさい。なお実験は、植物が成長するのに十分な明るさと温度が保たれている室内で行いました。

問1 インゲンマメの種子が発芽するためには、水が必要であることを確認するために、次のような実験を行いました。

- ・肥料をふくまない土を入れた容器 A と B を用意し、それぞれにインゲンマメの種子をまいた。
- ・A には水をあたえ、B には水をあたえず、両方とも直射日光の当たらない明るい場所に置き、何日間か様子を見た。
- ・A の種子は発芽したが、B の種子は発芽しなかった。

この実験から、ほかにも確認できることがあります。それはどのようなことですか。説明しなさい。

問2 インゲンマメの種子が発芽するためには、適当な温度が必要であることを確認するために、室温で発芽させる実験 C と、冷蔵庫を使って低い温度で発芽させる実験 D を計画しました。このとき、温度以外の条件はどのようにするとよいですか。あてはまるものを次からすべて選び、記号で答えなさい。

ア：発芽するのに光は必要ないから、C と D で明るさにちがいがあってもよい。

イ：発芽するのに光は必要ないが、えいきょうが出ないように C も D も同じ明るさで実験を行う。

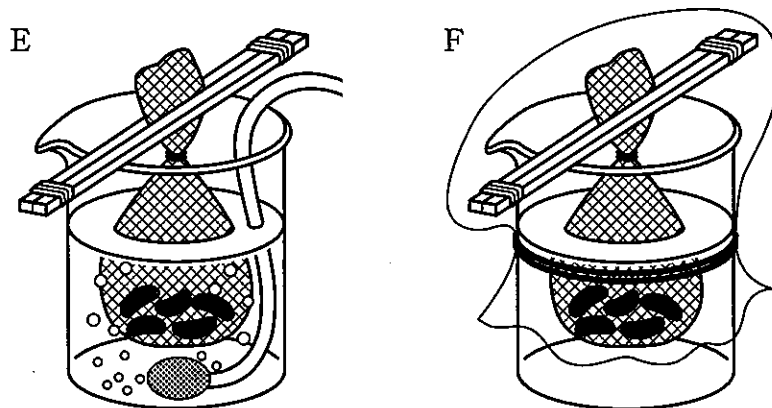
ウ：C では乾燥^{かんそう}してしまうため、土をだっし綿にし、D では乾燥しないので土を使う。

エ：冷蔵庫の中は乾燥するので、D には肥料を与える。

オ：何日間か様子を見る間、C も D も水分が不足しないように注意する。

問3 インゲンマメの種子が発芽するためには、空気が必要であることを確認するために、次のような実験を行いました。

- ・くみ置き水の入ったビーカーEとFを用意し、それぞれにインゲンマメの種子を入れたネットをつり下げた。
- ・水温が適当な温度であることを確認した。
- ・両方とも直射日光が当たらない明るい場所に置き、Eにはエアポンプで空気を送り、Fにはラップフィルムをかぶせて、何日間か様子を見た。
- ・実験期間中は、エアポンプから送られた空気が種子に当たり続けるようにした。
- ・時々、それぞれの水温を測った。



- (1) Fにラップフィルムをかぶせたのはなぜですか。説明しなさい。
- (2) 時々水の温度を測る必要があるのはなぜですか。説明しなさい。

問4 インゲンマメが発芽して、葉が大きく成長しはじめると、子葉はどんどんしぼんでいきます。これは、発芽に必要な養分が子葉にふくまれていて、発芽するときに根をのばしたり、葉を出したりすることに使われているからです。

- (1) 子葉にふくまれている養分とは何ですか。
- (2) (1)の養分が何であるかを調べるためには、何という薬品を使えばよいですか。
- (3) (1)の養分が発芽することに使われていることを確認する実験をしようと思います。この実験で、どのような結果が得られれば、子葉にふくまれている養分が使われていることが確認できますか。説明しなさい。

【2】 日本には四季があります。次の文章を読み、問いに答えなさい。

寒い冬が過ぎると、春がやって来る。春は雲が（a）から（b）へ移動することが多く、天気もそれにしたがって晴れの日と雨の日をくり返す。春が終わると、くもりや雨の日が多くなる梅雨を迎える。梅雨が明けると夏になり、晴れた暑い日が続く。白く背の高い雲が発生するのが夏の天気の特ちょうである。秋になると、春と同じように天気が移り変わっていく。さらに冬には（c）から冷たい風が吹き、寒い日が続く。そして季節は再び春を迎える。

問1 上の文中の空らんにあてはまる言葉を次から選び、それぞれ漢字で答えなさい。

（a）（b）の選択肢：せんたくし 東 西 南 北

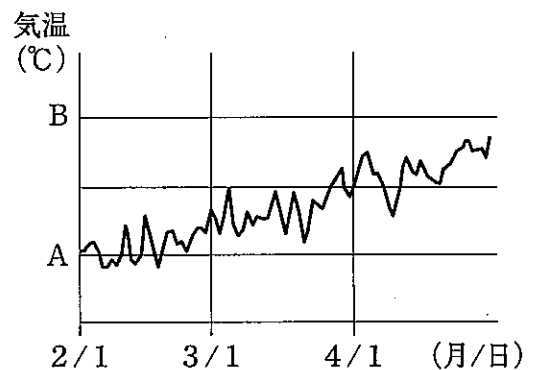
（c）の選択肢： 北東 北西 南東 南西

問2 右のグラフ1は、2018年2月から3ヶ月間の東京での毎日の最低気温を記録したものです。

グラフ1

（1）最低気温は、1日の中でいつごろ観測されることが多いですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア：日がしずむころ
- イ：日がしずんでから3時間たったころ
- ウ：日付が変わるころ
- エ：夜が明けるところ
- オ：夜が明けてから3時間たったころ



（2）寒い日には、くみ置きしたバケツの水や池に氷がはるのを見かけます。その日の観測された最低気温が0℃以下にならない日も、観測地点の近くで水がこおることがあります。その理由を答えなさい。

（3）グラフ1の気温Aと気温Bの組み合わせとして正しいものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア：A 0℃ B 10℃ イ：A -10℃ B 10℃ ウ：A -10℃ B 30℃
- エ：A 0℃ B 20℃ オ：A 10℃ B 20℃ カ：A 10℃ B 30℃

問3 右のグラフ2は、横浜での5月から10月までの各月の降水量を表しています。

- (1) 降水量を調べる時には、雨量計が使われ、一定時間に雨量計にたまった水の深さを測ります。この雨量計を自分で作り、雨の日に降水量を測る方法を考えます。

まず図1のペットボトルを☆の位置で切り取り、その下の部分を使います。さらに図2の目盛りが入ったシールをペットボトルにはり付けます。

- ① 降水量を正確に測定するためには、シールの下の端をア～エのどの位置にしてはればよいですか。記号で答えなさい。

- ② 設置する時には倒れないように取り付けるなど一般的な雨量計にする事に加えて、正確に雨量を測るために、このペットボトルの雨量計自体に観測前に必ずしなければいけないことは何ですか。説明しなさい。

- (2) グラフ2の9月の降水量がもっとも多くなっている原因は何ですか。理由を答えなさい。

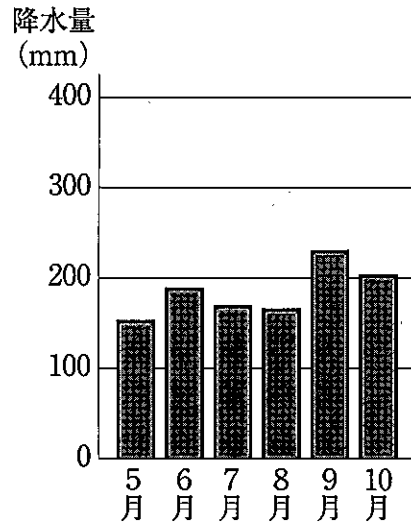
問4 夏によく発生する背の高い大きな雲の下では、どのような天気になっていると考えられますか。

次から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア：あたり一面、白くまぶしい状態が続く。
- イ：霧きりがかかり、見通しが悪くなる。
- ウ：雲のすき間から日差しが入り、光線が見える。
- エ：雷かみなりの音が聞こえる。
- オ：日中でも暗く、激しい雨が降る。

問5 冬には、特に日本海側の地域でたくさんの雪が降ります。大雪は、鉄道や道路をふさぎ、人々の暮らしに様々な混乱をまねきます。しかし、雪は人間の生活に害を与えるばかりではありません。雪は、電力会社にとっては「白い石炭」とあるといわれることがあります。そのようにいわれる理由を答えなさい。

グラフ2



(各月の1981年から2010年までの降水量の平均値)

図1

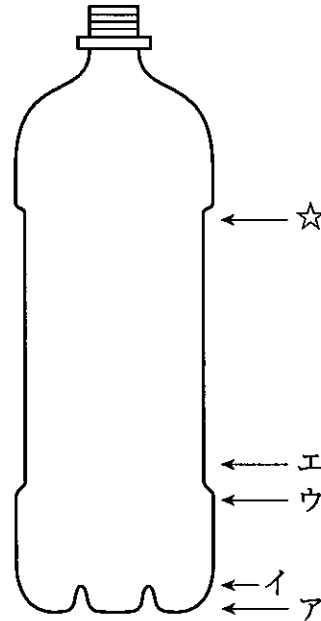
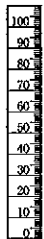


図2



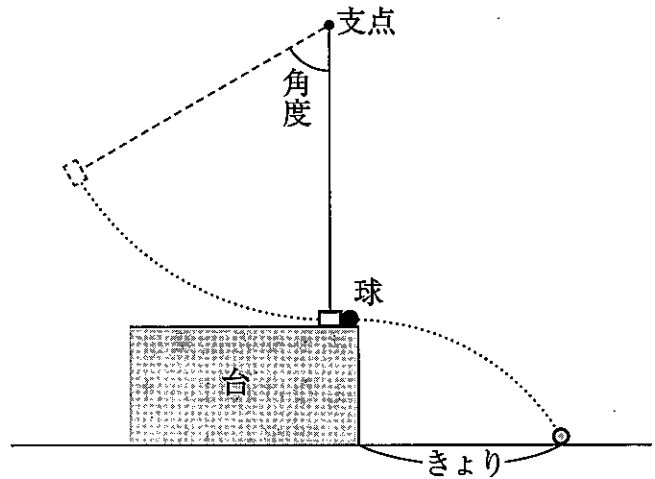
【3】 ふりこを使った実験について次の問いに答えなさい。

問1 次の①～⑥のように条件を変えて実験をしました。書かれていること以外の条件は変えませんでした。ふりこの1往復する時間について、正しいものを下のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号をくり返し用いてもかまいません。

- ① ふりこの長さを長くする。
- ② おもりを重くする。
- ③ ふれはばを大きくする。
- ④ ふりこの長さを長くし、おもりを重くする。
- ⑤ おもりを重くし、ふれはばを大きくする。
- ⑥ ふれはばを大きくし、ふりこの長さを長くする。

ア：長くなる。 イ：短くなる。 ウ：変わらない。

問2 図のようにふりこの下にある台の端に球が置いてあります。球はふりこの支点の下にあります。おもりをある角度まで引き上げて静かに放しました。すると、おもりが球に衝突し、球は真横に打ち出されました。引き上げる角度を 60° と 90° にし、それぞれふりこの長さを変え、図のきよりを測ったところ、結果は次の表のようになりました。



		*									*								
引き上げる角度[$^\circ$]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	90	90	90
ふりこの長さ[cm]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
きより[cm]	14	20	24	28	32	35	37	40	42	20	28	35	40	45	49	53	57	60	

- (1) 引き上げる角度を変えずに、きよりを2倍にするためには、ふりこの長さを何倍にすればよいですか。
- (2) 引き上げる角度が 60° のとき、きよりを72cmにするには、ふりこの長さを何cmにすればよいかを予測しました。次の文章はその説明です。空らんには当てはまる数字を答えなさい。

表より、きよりを3倍にするには、ふりこの長さを 倍にすればよいと考えられる。一方、引き上げる角度が 60° ならば、ふりこの長さが cm のときにきよりは24cmになっている。72cmはその3倍なので、ふりこの長さは cm の 倍の cm にすればよいと予測できる。

- (3) 引き上げる角度が 90° のとき、きよりを72cmにするには、ふりこの長さを何cmにすればよいかを考えました。表の*をつけた値を参考にしたところ、135cm(1m35cm)にすればよいとわかりました。なぜそう考えられるかを説明しなさい。

【4】 空気に関する文章を読み、次の問いに答えなさい。

問1 次の文中の空らん①～⑦にあてはまる言葉、または数字を答えなさい。同じ言葉をくり返し用いてもかまいません。また、数字については次の中からもっとも近いものを選びなさい。

[数字]	0	0.004	0.04	0.4	4	10	20
	30	40	50	60	70	80	90

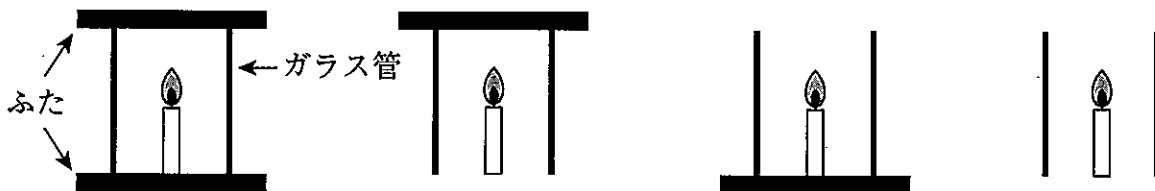
わたしたちのまわりにある空気は、いくつかの気体が混ざってできています。そのうち、もっとも多くふくまれる成分は①で、全体の約②%を占めています。2番目に多くふくまれるのは③で、全体の約④%を占めています。また、動物のはく息の中には吸う息よりも⑤が多くふくまれ、⑤は空気全体の約⑥%を占めています。この気体の割合は、年々増加しており、地球温暖化の原因として注目されています。ものが燃えるときには空気の中にふくまれる⑦が必要です。これをふくむ空気がどのように供給されるかによって燃え方が変わります。

問2 ものが燃えるときの空気の流れを観察するために次のような実験を行いました。次の問いに答えなさい。

<実験>

燃えているろうそくに上下が空いた太いガラス管をかぶせました。その上下のふたの仕方を変えて、ろうそくの燃え方と空気の流れがどのようなになっているかを観察しました。なお、ガラス管・ふた・ろうそくなどを支える器具はかかれていません。

ア：上下ともふたがある イ：上だけふたがある ウ：下だけふたがある エ：上下ともふたがない



- (1) このなかで、火が燃え続けたものをすべて選び、その図に対して、空気の動きと、燃えて発生した気体の動きを、矢印を使ってかき込みなさい。燃え続けたもの以外のかき込みではいけません。
- (2) (1) で選んだ装置でろうそくが燃え続けた理由を、「燃えて発生した気体」、「新しい空気」の2つの言葉を使って説明しなさい。
- (3) この実験では空気の流れを直接見ることはできません。どのような工夫をすれば空気の流れを見ることが出来ますか。説明しなさい。