

平成30年度
入学試験問題

第3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下さい。
- 3 用紙は問題用紙5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下さい。
- 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下さい。

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

森村学園中等部

- 【1】 塩酸と水酸化ナトリウム水よう液の性質を調べるために、次の8種類の液を試験管に用意しました。ここで用いた塩酸と水酸化ナトリウム水よう液はそれぞれ同じ薬品びんから取りました。

液 A	塩酸 12 mL
液 B	塩酸 9 mL と水酸化ナトリウム水よう液 3 mL を混ぜたもの
液 C	塩酸 6 mL と水酸化ナトリウム水よう液 6 mL を混ぜたもの
液 D	塩酸 3 mL と水酸化ナトリウム水よう液 9 mL を混ぜたもの
液 E	水酸化ナトリウム水よう液 12 mL
液 F	水 12 mL
液 G	塩酸 6 mL と水 6 mL を混ぜたもの
液 H	水酸化ナトリウム水よう液 6 mL と水 6 mL を混ぜたもの

この8種類の液にBTB液を入れ、色の変化を調べたところ、BとFが同じ色になりました。次の問いに答えなさい。

- 問1 塩酸や水酸化ナトリウム水よう液は、目に入ると大変危険です。そのためこの実験を行うときに必ず身に付けなければならないものは何ですか。
- 問2 BTB液を入れたとき、Cと同じ色になるものはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。また、このとき何色になりますか。
- 問3 この8種類の液にスチールウールを丸めて入れたところ、気体を出してスチールウールがとけたものがありました。
- (1) それはどの液ですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 発生した気体は何ですか。
- 問4 この8種類の液にアルミニウムを入れたところ、気体を出してアルミニウムがとけたものがありました。
- (1) それはどの液ですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 発生した気体は何ですか。
- 問5 8種類の液の中で、中和が起こったものはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- 問6 GとHを混ぜ合わせてBTB液を入れると何色になりますか。
- 問7 Gを中和して、ちょうど中性にするためには、薬品びんの水酸化ナトリウム水よう液が何 mL 必要ですか。
- 問8 8種類の液から2つ選んで混ぜ合わせたところ、中和して、ちょうど中性になりました。どれとどれを混ぜ合わせましたか。記号で答えなさい。

【2】 富士山の周りには多くのどうくつがあります。そのなかには氷穴と呼ばれるどうくつがあり、夏でも氷がとけずに見ることができます。その氷穴の入り口のところには、夏になると霧が発生している様子を見かけることがあります。これは温度が① どうくつの中の空気と、温度が② どうくつの外の空気がふれたときに、③ の空気にふくまれていた水蒸気が④ に姿を変えたために見られる現象です。

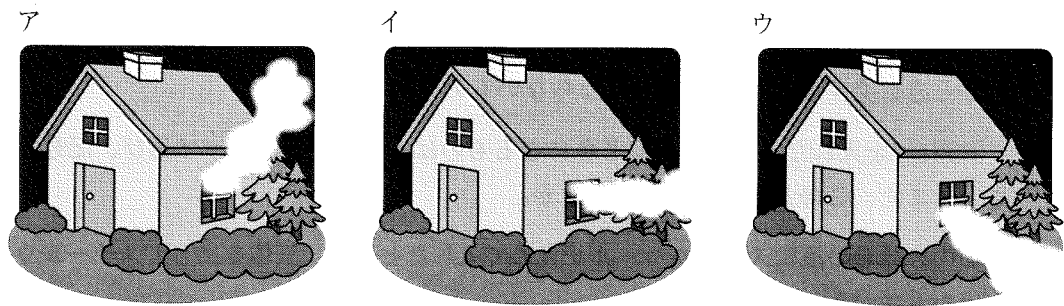
問1 文中の空らんにあてはまる適切な言葉を次から選び、記号で答えなさい。

ア：高い イ：低い ウ：どうくつの中
エ：どうくつの外 オ：氷 カ：液体の水 キ：水蒸気

問2 このような現象が見られているとき、どうくつの中の空気と、それと同じ体積のどうくつの外の空気にふくまれる水蒸気量はどちらが多いでしょうか。

問3 冬に浴室の窓を開くと霧のようなものが窓の外に発生することがあります。

(1) この霧のようなものはどのように流れていくでしょうか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

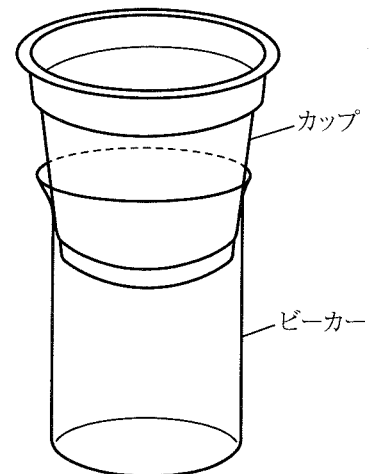


(2) この霧のようなものはどのようにして発生しますか。次に示す言葉をすべて用いて説明しなさい。同じ言葉は何度用いてもかまいません。

言葉 [温度、浴室の中の空気、外の空気、水蒸気]

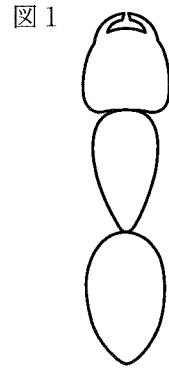
問4 霧の発生のしくみを調べるために、図のように器具を組み立てて実験を行いました。その結果、ビーカーの中に霧のようなものが見られました。次の問いに答えなさい。

- (1) カップおよびビーカーの中にそれぞれ何を入れて実験を行うと、霧のようなものが見られますか。
- (2) そのとき見られた霧のようなものはどのようなしくみで発生するのか説明しなさい。



【3】 2017年、これまでは日本国内で確認されていなかったアリが発見されました。これについて次の問いに答えなさい。

問1 図1はアリの体を背中側から見て、簡単にかいた図です。アリのあしは、どこからどのようにはえていますか。解答用紙の図にかきなさい。なお、節など細かくかく必要はありません。



問2 日本国内で確認されていなかったこのアリについて答えなさい。

- (1) このアリの名前をカタカナで答えなさい。
- (2) このアリのように、もともと日本にはいなかったが、国外からしん入した生物を何といいますか。

問3 このアリのニュースでは、『女王アリ』についてふれられることが多いです。女王アリが見つかったということは、どのようなことが起きていると考えられますか。

問4 アリは、女王アリのほかに、働きアリなどと呼ばれるアリが群れをつくり、それぞれ役割分担をして生活しています。

- (1) アリ以外で、役割分担をしながら群れで生活しているこん虫の例を1つあげなさい。
- (2) 女王アリの役割を、体の特ちょうにふれながら説明しなさい。

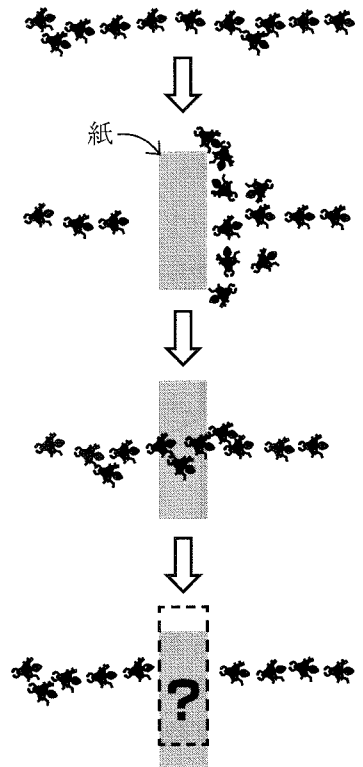
問5 アリの種類によっては、働きアリが行列をつくってエサがある場所と巣の間を行き来します。アリは、同じ巣のなかまが出すにおいをたどって移動しています。においをたどっていることを確かめるために、次のような実験をしました。

図2 実験2・3のようす

実験1) 行列をつくっているアリをほうきでそっとはらい、行列を乱した。行列は一時乱れたが、やがて元の行列と同じ道すじをたどった。

実験2) アリが行列をつくっている途中に紙を置いた。はじめは行列が乱れたが、やがて元の行列と同じ道すじをたどった。

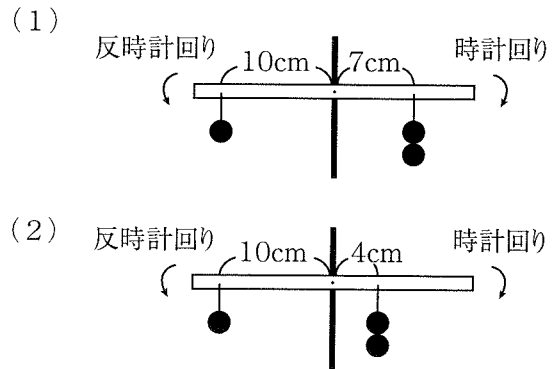
実験3) アリが行列をつくっている途中に紙を置いた。道すじをたどりはじめてから30分後、置いた紙をずらした。



- (1) アリが行列の道すじを、においを確認してたどっているとすると、実験3で紙をずらした直後、行列はどのように考えられますか。理由もふくめて説明しなさい。
- (2) アリが行列の道すじを、周りの景色を目で見て確認してたどっているとすると、実験3で紙をずらした直後、行列はどのように考えられますか。理由もふくめて説明しなさい。

【4】 てこと、てこのしくみを利用したおもちゃについて、次の問いに答えなさい。これらの問いで使われるおもり1個の重さはすべて同じとします。また、おもり以外のものの重さは考えなくてよいとします。

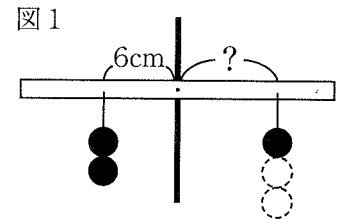
問1 右の(1)(2)のようにおもりをつるし、てこの棒が水平になるようにして静かに手を放しました。この後、てこの棒はそれぞれどのようになりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。



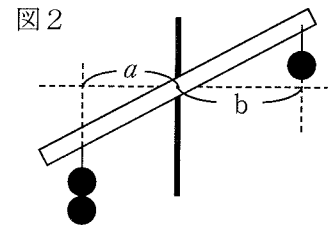
- ア：時計回りに動き始める。
- イ：反時計回りに動き始める。
- ウ：そのまま水平の状態を保つ。

問2 図1のように、支点の左側6cmのところにおもりを2個つるしました。次の問いに答えなさい。

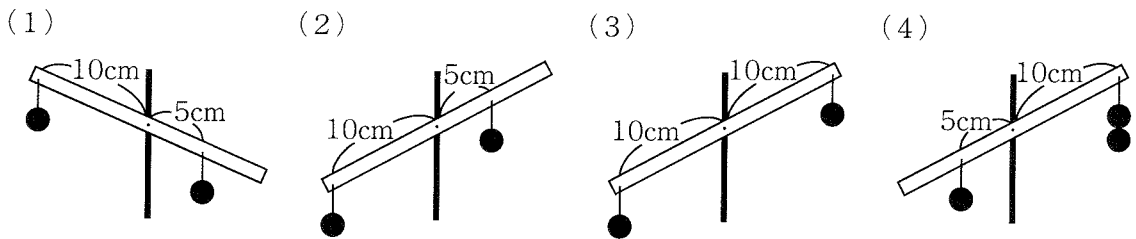
- (1) 支点の右側におもりを1個つるしてつり合わせるためには、支点から何cmのところにつるせばよいですか。
- (2) 支点の右側におもりを3個つるしてつり合わせるためには、支点から何cmのところにつるせばよいですか。



てこの棒が水平でないときは、支点を通り水平な直線と、おもりを通り水平面に垂直な直線が交わる点までのきよりを、支点からのきよりとみなすことができます(図2のaやb)。このaやbと左右のおもりの重さの関係がつり合いの条件を満たせば、棒が水平でなくてもつり合い、そのまま動かないことがわかっています。このことを利用して、以下の問いに答えなさい。



問3 次の(1)～(4)の状態ですぐに手を放した直後、てこの棒はどうなりますか。下のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。同じ記号をくり返し用いてもかまいません。



- ア：左下がりにかたむいたまま動かない。
- イ：右下がりにかたむいたまま動かない。
- ウ：時計回りに動き始める。
- エ：反時計回りに動き始める。

次に、てこを利用したおもちゃを作りました。まず、細長い板を半円形に曲げて直径がてこの棒の長さと同じになるようにしました。この板の両はじに、てこの棒の両はじを取り付けました。また、てこの棒と同じ長さの棒を、てこの棒とたがいに中心で直角に交わるように取り付け、一方のはじを半円形の板に固定し、図3のような形にしました。これにおもりを2個つけて水平なゆかの上に置きました。この場合、おもちゃの曲線部分とゆかの接する点を支点とする、てことみなすことができ、てこの棒の中心は、常に支点の真上になります。例えば図4の場合は、各おもりを通りゆかに垂直な直線がゆかに交わる点と支点までのきよりが同じなので、右にかたむいたまま動きません。

図3

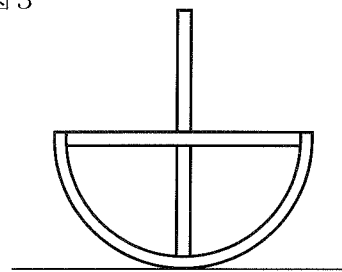
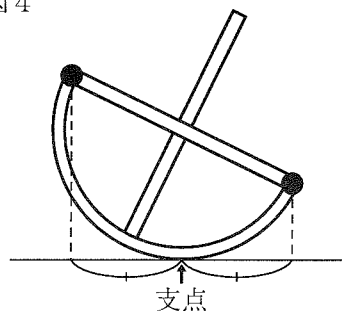
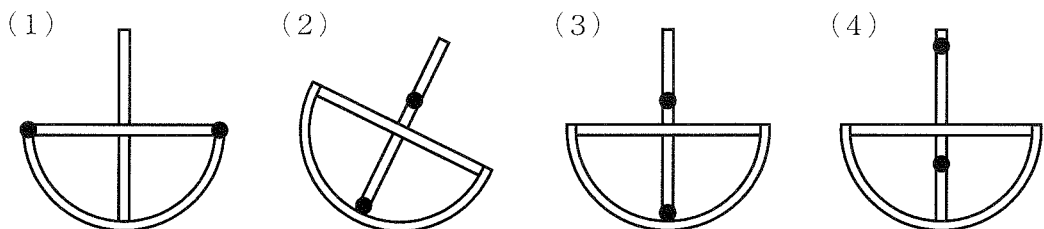


図4



このおもちゃは図3の左右方向以外にはたおれないものとして、以下の問いに答えなさい。

問4 次の(1)～(4)のようにおもりをつけた状態で静かに手を放した直後、おもちゃはどうなりますか。下のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。同じ記号をくり返し用いてもかまいません。



ア：手を放したときの状態のまま動かないが、少しかたむけるとかたむけた方にたおれてしまう。

イ：手を放したときの状態のまま動かず、少しかたむけても元の状態にもどろうとする。

ウ：手を放したときの状態のまま動かず、少しかたむけるとかたむけた状態のまま止まる。

エ：時計回りに動き始める。

オ：反時計回りに動き始める。

問5 問4の(1)～(4)に示したおもりのつけ方以外で、おもちゃを安定させる(かたむけても図3の状態にもどるようにする)には2個のおもりをおもちゃのどこにつけたらよいですか。解答らんの図にかきこみなさい。また、そこにつけるとなぜ安定するのかを説明しなさい。図を用いてもかまいません。