

第1回

理科問題

[注意事項]

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、開かないこと。
2. 問題は①～④までで、11ページにわたって印刷してあります。
ページが抜ける^ぬなどしていた場合には、試験監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、受験番号・氏名をもれなく、正確に記入すること。
4. 問題冊子^{さつし}の表紙にも、受験番号・氏名を必ず記入すること。

受験番号	氏名

- 1 春子さんは、夏休みに大型ショッピングモールに行きました。その時の会話とエアープランツに関するプリントを読み、あとの問いに答えなさい。

春子さん「みてみてお父さん！エアープランツってなに？」

お父さん「エアープランツは、土がなくても育つめずらしい植物で、ひもでつるして育てることができるんだよ。」

春子さん「え！？じゃあ、水はどうやってあげたらいいのかしら？」

お父さん「そうだね。土に水をかけることができないからきりふきでエアープランツに直接水をかけてやるんだ。」

春子さん「不思議な植物がいるのね。エアープランツもほかの植物と同じように生きているの？」

お父さん「もちろん生きていますよ。いくつか買って実験してみようか！」

春子さん「学校で習った植物の実験をやってみたいわ！」

家にエアープランツ〈図1〉を持ち帰った春子さんは、次のような**実験1**を行いました。

実験1 密閉できる袋^{ふくろ}を2つ用意し、エアープランツを入れて息を吹き込んで閉じたものと、エアープランツを入れずに息を吹き込んだものを用意し、日当たりのよい室内で2日間放置した〈図2〉。その後、それぞれの袋へ気体検知管を差し込み、中の袋の二酸化炭素と酸素の濃度^{のう}を測定した。



〈図1〉購入したエアープランツ



〈図2〉実験1の様子

- [問1] **実験1**で確かめることのできる、植物のはたらきを何というか漢字3文字で答えなさい。

[問2] 実験1の結果、エアープランツを入れた袋は、エアープランツを入れていない袋と比べて、二酸化炭素と酸素の濃度はどのように変化しましたか。最も適切な説明を(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) どちらの気体も濃度が高くなった。
- (い) どちらの気体も濃度が低くなった。
- (う) 二酸化炭素の濃度は低くなり、酸素の濃度は高くなった。
- (え) 二酸化炭素の濃度は高くなり、酸素の濃度は低くなった。

[問3] 実験1で用意したエアープランツが入っている袋を室内の暗いところで3日間放置すると、袋の内側に水滴がついた。袋の内部に水滴がついた理由を「気こう」という言葉を使って説明しなさい。

実験を終えた春子さんは、購入時にもらったプリント<図3>を読み、エアープランツを<図4>のように育てることにしました。

エアープランツ(チランジア)とは

- エアープランツは、チランジアという植物のことです。
- チランジアは、子葉の数が1枚で葉に平行な筋が入っている特ちょうを持っており、パイナップルやイネなどと同じなかに分類されています。
- 根は、吸水のためにのばすのではなく、樹皮や岩にくっつくためにのばしています。そのため、葉の表面にトリコームという水分を吸収するための作りがあります。
- エアープランツはCAM型植物と呼ばれる植物で、通常の植物と異なり水分の少ないかん境でも生育できるような仕組みを持ちます。
- ふつうの植物は、日中にも気こうを開いて気体の交かんをしますが、CAM型植物は日中に気こうを閉じ、夜間に気こうを開き気体の交かんをします。
- CAM型植物には、エアープランツのほかに、サボテン・多肉植物などがいます。

<h4>生息地の特ちょう</h4> <ul style="list-style-type: none">• 中南米の温暖で安定している場所(平均23°C)• 空気はかんそうしており、年降水量は60mm前後• 直射日光ではなく、木もれ日のような光がさす• 風通しがよく、ぬれてもすぐかわく• 朝ぎりが発生しやすい	<h4>水やり</h4> <ul style="list-style-type: none">• きりふきで全体がぬれるまで水をあたえる• 週に2～3回程度行う• おだやかな風がふくところがかんそうさせる
---	--



<図3> エアープランツ購入時にもらったプリント

<図4> 育てる様子

[問4] 〈図3〉のプリントにあるように、子葉の枚数が1枚で葉に平行な筋が入っている植物のなかまとして適切な植物を(あ)～(お)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) トウモロコシ (い) インゲン (う) ヒマワリ
(え) ススキ (お) アサガオ

[問5] 〈図3〉にあるようにCAM型植物は、夜間にのみ気こうを開いて必要な気体を吸収し昼に向けて蓄えておく性質を持っています。その理由について〈図3〉を参考に考え、説明しなさい。

2 春子さんは、夏休みにキャンプに行きました。その時の会話を読み、あとの問いに答えなさい。

春子さん「これからキャンプファイヤーをするのよね！初めてだから楽しみだわ。」

お父さん「じゃあ一緒に準備をしようか。薪を並べてくれる？」

春子さん「任せて！」

お父さん「おっ！上手に並べられたね。なんでこんなふうに薪を並べたの？」

春子さん「ものが燃えるためには、燃えるもの、熱、（あ）の3つが必要だと習ったわ。こうやって並べることで、（あ）が十分にいきわたるわ。」

お父さん「なるほど、学校で勉強したことが活かしているね！」

お母さん「じゃあ早速燃やしてみようか。」

春子さん「わあ！煙と炎がすごい！」

お父さん「①煙も炎も上の方に向かってのぼっていくね。」

お母さん「それにしても、さっきまで②風が強くて、できないんじゃないかと心配していたけど、風がやんでよかったわね。」

春子さん「本当！最高のキャンプになったわ！」



〈図5〉キャンプファイヤーの様子

[問6]（あ）に当てはまる語句を答えなさい。

[問7] 下線部①について、この現象と同じ理由で起こるものを（あ）～（お）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ）氷を温めると、とけて水になった。
- （い）青色リトマス紙に塩酸をつけると、赤色にかわった。
- （う）ガスバーナーに火をつけると、熱気球が空を飛んだ。
- （え）豆電球に乾電池をつなぐと、豆電球が光った。
- （お）木を蒸し焼きにすると、黒いものが残った。

[問8] 下線部②について、風が強い日はキャンプファイヤーを行うとどのような危険があるでしょうか。1つ例を挙げて説明しなさい。

お父さん「さあ、そろそろねようか。」

春子さん「そうね。でもまだキャンプファイヤーの火が燃えているわ。このまま放っておいても良いのかしら？」

お父さん「このまま放っておくと火事になるかも知れないから、片付けよう。」

[問9] キャンプファイヤーの火を片付けるときの記述として正しいものを(あ)～(お)から全て選び、記号で答えなさい。

- (あ) 早く燃やしきるために、灯油をかける。
- (い) ゴミを持ち帰らないようにするために、火にゴミを入れる。
- (う) 燃えている薪を、壺つばのなかに入れてフタを閉める。
- (え) 少しずつ砂をかける。
- (お) 水の中に燃えている薪を入れる。

- 3 春子さんの家に、田舎から様々な種類の野菜が送られてきました。春子さんが野菜を水洗いしたところ、水面に浮くものと底に沈むものがあり、なかでも重いカボチャが浮くことにおどろきました。春子さんは、身の回りにある重さの等しい様々なものが、浮くか沈むかを確認、〈表1〉のようにまとめました。また、なぜそのようなものか不思議に思った春子さんは、ものの浮き沈みについて調べてみることにしました。あとの問いに答えなさい。

〈表1〉 春子さんがまとめたこと

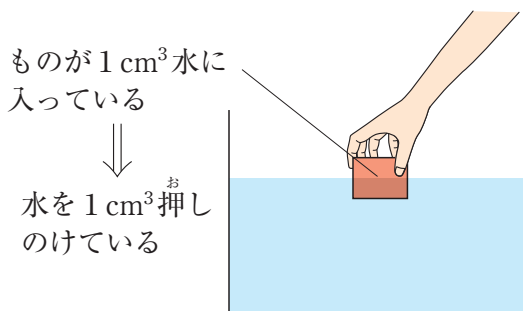
調べたもの	木	鉄	プラスチック	固形石けん	ロウ
重さ [g]	10	10	10	10	10
大きさ [cm ³]	14.5	1.3	10.5	9.2	11.8
浮き沈み	浮いた	沈んだ	浮いた	①	②

- [問10] 〈表1〉の下線部のような、ものの大きさを表し、単位が [cm³] である量のことを何というか、2文字で答えなさい。

〔春子さんが調べたこと〕

水にもものを入れると、ものは水を押し^おしのける。ものが水に入っている部分の大きさと、押し^おのけた水の量は等しい〈図6〉。

ものが水に入っている部分の大きさ [cm³] = 押し^おのけた水の量 [cm³]

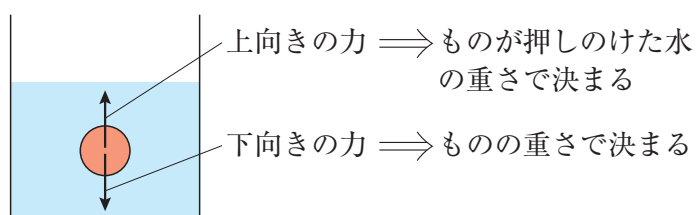


〈図6〉 ものが水に入っているときの様子

水中にあるものには、「上向きの力」と「下向きの力」がはたらいており〈図7〉のように矢印で表すことができる。「上向きの力」は「ものが押しのかけた水の重さ」で決まり、「下向きの力」は「ものの重さ」で決まる。また、「上向きの力」と「下向きの力」の大小関係は、「ものが押しのかけた水の重さ」と「ものの重さ」の大小関係と同じになる。

水に対するものの浮き沈みは、この「上向きの力」と「下向きの力」のどちらが大きいかで決まる。

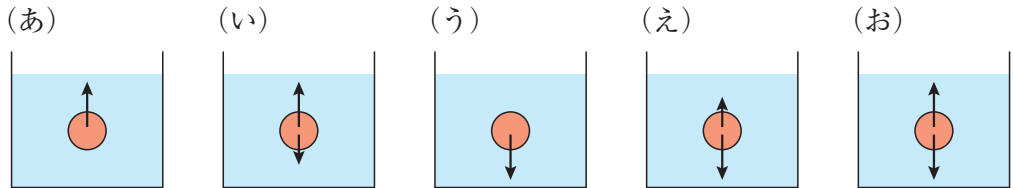
1 cm³の水の重さは1 gである。



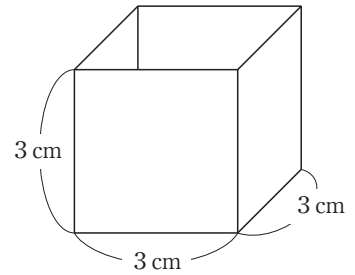
〈図7〉水中にあるものが受ける力を矢印で表した様子

[問11] 〈表1〉の①、②の結果として正しいものは、「浮いた」「沈んだ」のどちらになるか、それぞれ答えなさい。ただし、調べるものの全体を水に入れたとき、ものが押しのかけた水の量は、ものの大きさと等しくなることとします。

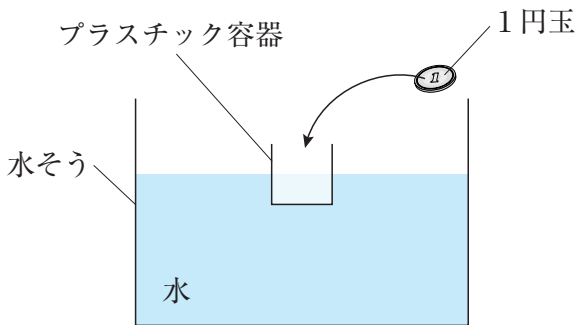
[問12] 次の(あ)～(お)は、〈表1〉の木が水中にあるときに、木にはたらく「上向き」と、「下向き」の力を矢印で表した図です。木にはたらく力を表した図として最も適当なものを、次の(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、矢印の長短は力の大小を表しており、(お)は上下2つの矢印の長さが等しいものとします。



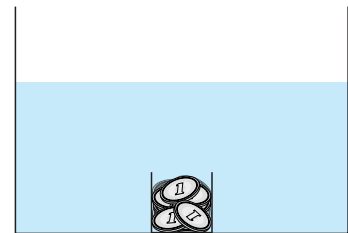
次に、春子さんは一辺の長さが3 cm のプラスチック容器〈図8〉を水に浮かべました。そこに1円玉を〈図9〉のように1枚ずつ入れていくと、ある枚数でプラスチック容器に水が流れ込み、〈図10〉のように沈んでしまいました。



〈図8〉 プラスチック容器



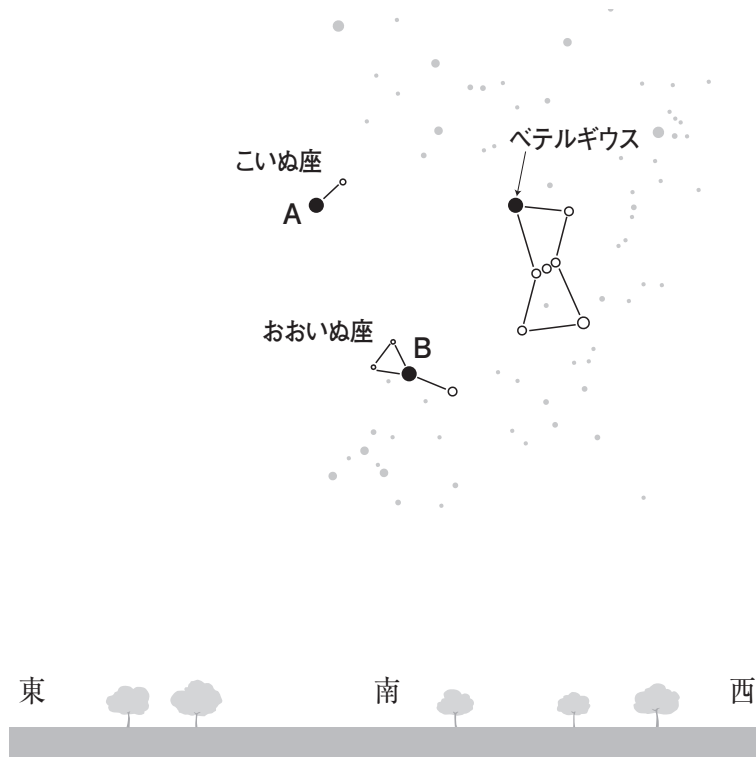
〈図9〉 水にプラスチック容器を浮かべ、1円玉を入れる様子



〈図10〉 プラスチック容器に水が流れ込み、沈んだ様子

[問13] 何枚目の1円玉を入れたときにプラスチック容器は沈みましたか。考えた過程も言葉や式で示して答えなさい。ただし、プラスチック容器の質量を4.5g、1円玉1枚の重さを1g、 1cm^3 の水の重さを1gとする。また、プラスチック容器の厚さは考えなくてよいこととします。

- 4 春子さんは、お父さんと星座の観察を行いました。3月1日の午後8時に空を見ると、学校で学習した星座を見ることができました〈図11〉。これについてあとの問いに答えなさい。



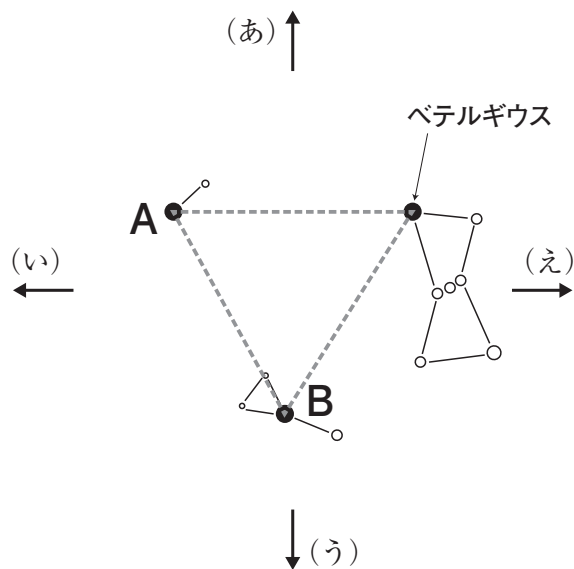
〈図11〉 3月1日の夜空の星

[問14] ベテルギウスは何という星座の星ですか。

[問15] 同じ南の空に見えた、こいぬ座の星A、こいぬ座の星Bは、それぞれ何という星ですか。(あ)～(お)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) アルタイル (い) シリウス (う) デネブ
(え) プロキオン (お) ベガ

春子さんはベテルギウス、A、Bの3つの星に注目して観察を続けました。右の〈図12〉はその3つの星をつないだ図です。



[問16] 3つの星をつないだ三角形は何と呼ばれますか。

[問17] 〈図12〉は、午後8時に観察したときの様子です。1時間後、星をつないだ三角形はどの方向に移動しますか。最も適当なものを、(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

〈図12〉 ベテルギウス、A、Bをつないだ三角形

春子さんはその1カ月後の4月1日の午後8時に、もう一度星空の観察を行いました。すると、1カ月前の3月1日とは3つの星の位置が変わっていました。

[問18] 4月1日の星の位置として最も適当なものを、次の(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、中央が3月1日の星の位置です。

