

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[1] インゲンマメをいくつか発芽させて2週間たったとき、肥料をあたえなくても、どれも本葉が4枚ずつ出ていました。このインゲンマメのなえを使って、下のア～ウのように条件を変えて、インゲンマメの成長がどのようにちがってくるか、観察して右の表にまとめました。

- ア. 日光も肥料も十分にあたえた場合
イ. 日光は十分にあたえたが、肥料はあたえなかった場合
ウ. 日光はあまりあたえなかったが、肥料は十分にあたえた場合

	葉のようす	くきのようす
ア	大きい 数が多い 色はこい緑色	よくのびている 太くてしっかりしている 色はこい緑色
イ	小さい 数が少ない 色はこい緑色	あまりのびていない 太くてしっかりしている 色はこい緑色
ウ	小さい 数が少ない 色はうすい緑色	最も背が高くなる 細くてひよろひよろしている 色はうすい緑色

問1 本葉が出るまでの2週間、肥料をあたえなくても育つのはなぜですか。

--

問2 この実験をするときに、日光と肥料のあたえ方以外の条件はできるだけそろえるようにしました。特にどんなことをそろえる必要があると思いますか。2つ答えなさい。

--	--

問3 この実験をしている間に、それぞれの植物が必要とする水の量には、少しずつ差ができました。最も多くの水が必要なものは、表のア～ウの場合のどれですか。記号で答えなさい。また、なぜそのように考えられるのか説明しなさい。

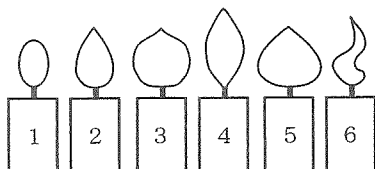
記号	説明

問4 背ただけを比べると、表のアよりもウの方が高くなりました。このことは、この植物にとってどんな利点があると考えられますか。

--

[2] 空気の十分入った大きな密閉容器内でろうそくを燃やしました。

問1 ろうそくが燃えているときの、ほのおの形として適当なものを次の1～6から選び、番号で答えなさい。



--

問2 容器内でろうそくを燃やしたときに「増えている気体」と「減っている気体」の名前をそれぞれ答えなさい。

増えている気体	減っている気体

問3 問2で答えた「増えている気体」を確かめる方法を答えなさい。

--

問4 問2で答えた「減っている気体」を発生させるために必要なものを次の①～⑦からすべて選び、番号で答えなさい。

- ① 過酸化水素水 ② アルミニウム ③ 酢(す) ④ うすい水酸化ナトリウム水よう液
⑤ うすい塩酸 ⑥ 二酸化マンガン ⑦ 食塩水

--

問5 問2で答えた「減っている気体」が、ろうそくを燃やす前に空気中にしめていた割合として、最も適当なものを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア. $\frac{1}{2}$ イ. $\frac{1}{3}$ ウ. $\frac{1}{4}$ エ. $\frac{1}{5}$ オ. $\frac{1}{10}$ カ. $\frac{1}{20}$

--

問6 この容器内に、問2で答えた「増えている気体」と「減っている気体」を同量ずつ混ぜた気体を入れ、ろうそくを燃やしました。この時のろうそくの燃え方は、空気中で燃やしたときに比べてどうなりますか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。また、その理由を答えなさい。

- ① ほのおがより大きくなった ② 変わらない ③ ほのおがより小さくなった ④ ほのおがすぐに消えた

番号	理由

[注意] 答えはすべて解答らんに書きなさい。

[3] ふり子をふる角度を一定にして、ふり子の長さ(糸の支点からおもりの重心までのきょり)と周期(ふり子が1回ふれるのにかかる時間)の関係を調べました(図1)。ふり子の長さが25cmのときは1.0秒、50cmのときは1.4秒、また、糸の長さが4倍になると周期は2倍になっていました。次に、おもりの重さと周期の関係を調べたところ、おもりの重さが変わっても周期は変わらないことがわかりました。

問1 ふり子の周期とは、おもりが実際にどのように動く時間のことですか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① しん動の中心から端(はし)まで動く時間
- ② 一方の端から他の端まで動く時間
- ③ しん動の中心から端まで動き、再び中心にもどるまでの時間
- ④ しん動の中心から一方の端まで動き、その後、他の端まで動いてから再び中心にもどるまでの時間

問2 ふり子の長さ(糸の支点からおもりの重心までのきょり)と周期(ふり子が1回ふれるのにかかる時間)の関係を表すグラフを図2にかきなさい。

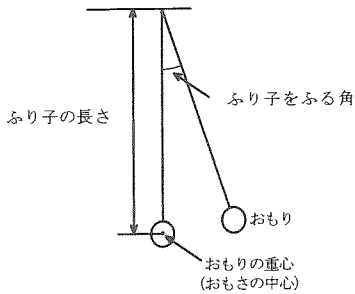


図1

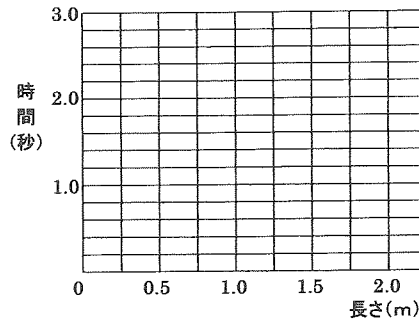


図2

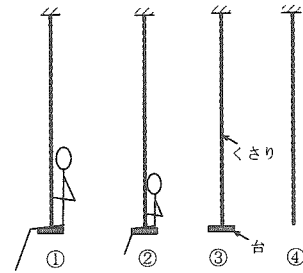


図3

問3 ふり子の長さを変えずに、ふり子をふる角度を少し大きくすると、周期はどうなりますか。

問4 同じ長さの2つのブランコがあります。一方には大人が、もう一方には子供が座り、自然にゆれています(図3の①、②)。それぞれの周期をはかってみると、大人が乗っているブランコの周期の方が短くなりました。実験ではおもりの重さが変わっても周期は一定であったのに、このような結果になったのはなぜですか。理由を答えなさい。

問5 だれも乗っていないブランコ(図3の③)をふったとき、周期は2.8秒でした。このブランコから台をはずし、くさりだけ(図3の④)を同様にふると周期は約何秒になると考えられますか。ただし、台の厚さはくさりの長さ(糸の支点からおもりの重心までのきょり)に比べてうすく、台の重さはくさりの重さに比べてとても重いものとします。

考え方	周期

[4] 秋分の日(9月23日)に学習院女子中等科のグラウンドに細長い円柱状のぼうを地面に垂直に立て、太陽によってできるぼうのかげのようすを日の出から日の入りまで観察しました。

問1 ぼうのかげの長さはどのように変わりますか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 朝は長い、そのあと夕方までしだいに短くなっていく
- ② 朝は短い、そのあと夕方までしだいに長くなっていく
- ③ 朝は長い、昼に向けてしだいに短くなり、そのあと夕方まで長くなっていく
- ④ 朝は短い、昼に向けてしだいに長くなり、そのあと夕方まで短くなっていく

問2 ぼうのかげの方向は、上から見るとどのように変化しますか。次の①～⑥から選び、番号で答えなさい。

- ① 約1周、時計回りに回転する
- ② 約1周、反時計回りに回転する
- ③ 約半周、時計回りに回転する
- ④ 約半周、反時計回りに回転する
- ⑤ 約4分の1周、時計回りに回転する
- ⑥ 約4分の1周、反時計回りに回転する

問3 午前9時30分には、かげはぼうの位置から見てどの方向に向いていますか。次の①～⑧から選び、番号で答えなさい。

- ① 北
- ② 北東
- ③ 東
- ④ 南東
- ⑤ 南
- ⑥ 南西
- ⑦ 西
- ⑧ 北西

問4 同じ日に、この実験を南半球のオーストラリアで行うと、ぼうのかげの方向はどのように変化しますか。

問2の①～⑥から選び、番号で答えなさい。

問5 夏休みに、同じ実験を学習院女子中等科のグラウンドで行うと、ぼうのかげの動きは、秋分の日とくらべてどのように変化しますか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 回転の向きは同じで、日の出から日の入りまでに回転する角度は大きくなる
- ② 回転の向きは同じで、日の出から日の入りまでに回転する角度は小さくなる
- ③ 回転の向きは逆になり、日の出から日の入りまでに回転する角度は大きくなる
- ④ 回転の向きは逆になり、日の出から日の入りまでに回転する角度は小さくなる