

2019年度 B-I選考 理科 その1

1 下の表はある重さの鉄球を用いたふりこの長さ(長さ)と周期(周期)の関係を示したものです。ただし、ふりこの長さは支点から鉄球の重心までとします。以下の問いに答えなさい。

ふりこの長さ [cm]	25	50	100	200	225	300
周期 [秒]	1.0	1.4	2.0	2.8	3.0	3.4

(1) ふりこの長さを4倍にすると、周期は何倍になりますか。

 倍

(2) ふりこの長さを450 cmにすると、周期は何秒になりますか。

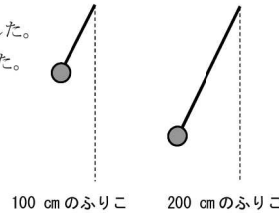
 秒

(3) ふりこの長さが100 cmのとき、鉄球の重さを2倍にして同じ実験を行いました。このとき、周期はどうかと予想できますか。もっとも適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

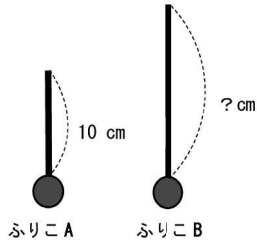
- ア 1.0秒    イ 2.0秒    ウ 4.0秒

(4) ふりこの長さが100 cmのとき、ふれ幅を2倍にして、実験を行いました。このとき、周期はどうかと予想できますか。もっとも適当なものを(3)のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

(5) 同じ重さの鉄球で100 cmのふりこ200 cmのふりこを用意しました。右の図のように真下から同じ角度になるようにして同時に放しました。両方のふりこが初めて同時に真下を通るのは何秒後ですか。

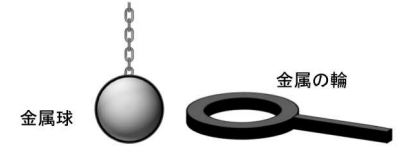

 秒後

(6) 下の図のように直径4 cmの鉄球に長さ10 cmの糸をつけてふりこAを作りました。ふりこAの2倍の周期のふりこBを作るためには、同じ鉄球に何cmの糸をつけなければい겠습니까。


 cm

2 温度による体積の変化について、以下の問いに答えなさい。

(1) 右の図のような金属球と金属の輪があります。金属の輪に金属球を通したところ、ぎりぎりで通りぬけることができました。次に金属球をガスバーナーで加熱して、再び金属の輪に通そうとしたところ通り抜けることができませんでした。この理由を答えなさい。

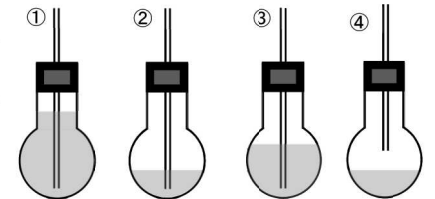



(2) 金属の輪をしばらく加熱し、加熱していない金属球を通しました。このとき、金属球は金属の輪を余裕で通りぬけることができました。この理由を簡単に答えなさい。

(3) 氷を以下のような温度で固体から液体、気体へと加熱して変化させました。温度の変化に対して体積が大きくなる割合がもっとも大きくなるのはどこですか。もっとも適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア  $-5 \sim 5^{\circ}\text{C}$       イ  $25 \sim 35^{\circ}\text{C}$   
ウ  $95 \sim 105^{\circ}\text{C}$       エ どの温度に対しても同じ

(4) 右の①～④の水の入ったフラスコにガラス管つきゴムせんをはめました。これらを熱いお湯につけたとき、ガラス管の先からはじめにもっとも勢いよく水が飛び出すのはどれですか。右の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。




(5) (4)の実験で、さらに水を勢いよく飛び出させるためにはどのようにすればよいですか。考えられることを2つ答えなさい。


(6) 右の図のように、フラスコに水をいっぱいまで入れ、ガラス管つきゴムせんをはめました。それを約  $80^{\circ}\text{C}$  のお湯につけると、ガラス管の水面は少し下がってから上がりました。この理由を簡単に答えなさい。



受験番号

2019年度 B-I選考 理科 その2

3 インゲンマメの種子の発芽に必要な条件について、以下の問いに答えなさい。

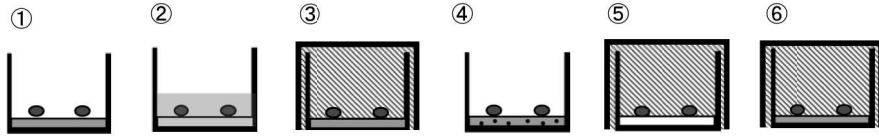
ケイちゃん、アイちゃん、エスちゃんはそれぞれ次の予想しました。

【予想】ケイちゃん「種子が発芽するためには、水が必要である。」

アイちゃん「種子が発芽するには空気が必要である。」

エスちゃん「種子が発芽するには光（日光）が必要である。」

そして、下の図のようにさまざまな条件で①～⑥の種子を発芽させる実験をおこないました。その結果、①、③、④が発芽しました。



【条件】	・25℃ ・明るい場所 ・しめた脱脂綿	・25℃ ・明るい場所 ・種子と脱脂綿が浸る水	・25℃ ・暗い場所 ・しめた脱脂綿	・25℃ ・明るい場所 ・肥料の入ったしめた脱脂綿	・25℃ ・暗い場所 ・かわいた脱脂綿	・5℃ ・暗い場所 ・しめた脱脂綿
------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------	---------------------------------	---------------------------	-------------------------

(1) 次の㉞と㉟で示した2つの実験を比べることによってどのようなことがわかりますか。それぞれ説明しなさい。

㉞ ①と④                      ㉟ ①③と⑥

㉞
①

(2) 次のケイちゃんとアイちゃんの条件が発芽に必要なかどうかを調べるためには、どの条件の実験を比べる必要がありますか。もっとも適当な組み合わせを図の①～⑥から選び、記号で答えなさい。

ケイちゃんの条件	と	アイちゃんの条件	と
----------	---	----------	---

(3) エスちゃんの予想は発芽に必要な条件といえますか、いえませんか。またそのように考えた理由も簡単に答えなさい。

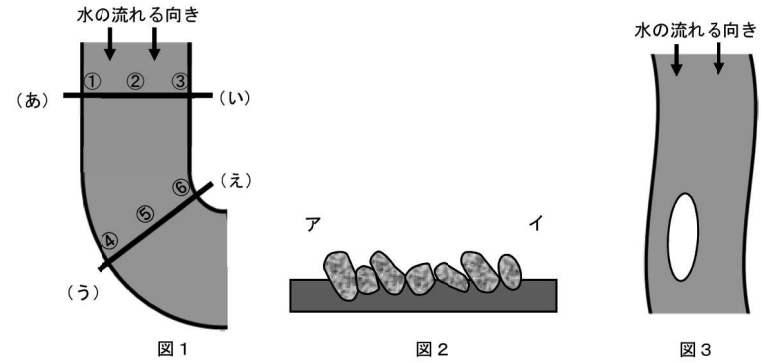
理由

(4) インゲンマメの種子には子葉とその他の部分（根・くき・葉になる部分）があります。③の条件で、インゲンマメの種子を発芽させてから子葉とその他の部分の重さの変化を調べました。（この時の重さは乾燥させて水分を除いています。）発芽させてから日が経つにつれて、それぞれの重さはどうに変化しますか。もっとも適当なものを次のア～ウからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 重くなっていく
- イ 軽くなっていく
- ウ 重さの変化はあまりない

子葉	その他の部分
----	--------

4 下の図は、川の中流付近のようすを表したものです。以下の問いに答えなさい。



(1) 図1の(あ)－(い)の位置と、(う)－(え)の位置で、川の流れがもっとも速いところはどこですか。もっとも適当なものを図の①～⑥からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

(あ)－(い)	(う)－(え)
---------	---------

(2) 図1の(あ)－(い)の位置と、(う)－(え)の位置で、川の断面はどのようなになっていると考えられますか、断面図を書きなさい。

(あ) — ② — (い)	(う) — ⑤ — (え)
---------------	---------------

(3) (う)－(え)の位置の両岸でみられる地形として、もっとも適当なものを次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① (う)はがけがみられ、(え)は河原がみられる。
- ② (う)は河原がみられ、(え)はがけがみられる。
- ③ (う)も(え)もがけ。
- ④ (う)も(え)も河原。

(4) ある位置で川底をのぞいたところ、図2のように石がならんで見えました。川の上流はア、イどちらと考えられますか。またそのように考えた理由も簡単に答えなさい。

理由

(5) 流れる水が岩石や土砂を運ぶはたらきを何といいますか。

--

(6) 図3の中流には(5)のはたらきによって小石や土砂を積もらせてできる地形をつくっていた。このときの流れる水のはたらきを何といいますか。

--