

2012年度

理 科

《注意》

1. 問題は1～10ページまであります。始まりのチャイムが鳴ったら必ず確認してください。
2. 問題を解く前に、解答用紙に受験番号と氏名を忘れずに記入してください。
3. 答はすべて解答用紙に書いてください。

1 100 g の水を用意し、温度を変えると体積がどのように変化するか調べました。

- 1 図1は、100 g の液体の水について、70℃～90℃のそれぞれの温度での体積を調べたグラフです。このグラフをもとに考えると、70℃～90℃では、同じ体積の水の重さは、何℃の水が最も重くなりますか。

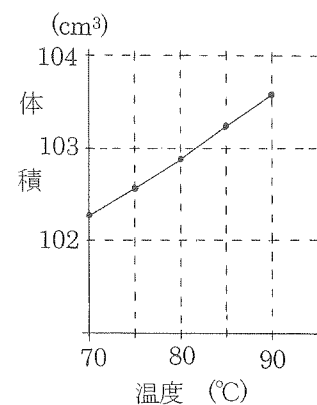


図1

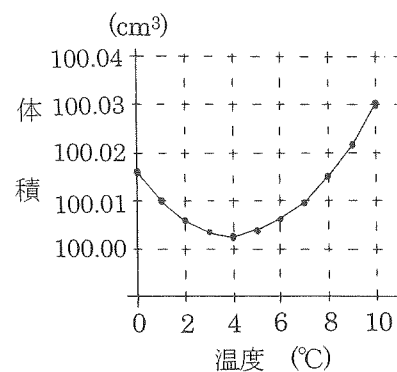


図2

- 2 図2は、100 g の液体の水について、0℃～10℃のそれぞれの温度での体積を調べたグラフです。

発泡スチロール製のコップを用意して、次の実験をしました。

<実験>

- (1) 発泡スチロール製のコップに、10℃の液体の水 100 g を入れました。
- (2) このコップを、温度を-5℃に保った箱の中に入れました。
- (3) コップの水が冷やされていく間、コップの表面の水の温度と、コップの底の水の温度をはかっていきました。

コップは発泡スチロール製なので、水はコップの側面や底からは冷やされず、水面からだけ冷やされます。また、箱の中は-5℃に保ちます。

図3は、この実験で水がこおる時の、コップの表面と底の水の温度変化を示したものです。コップの水はどのように温度が下がって、こおり始めると考えられるでしょうか。図3の①～④の()内に温度の値を入れて、こおり始めるまでの温度の変化を示しなさい。ただし、書き入れる温度は0℃、4℃、10℃のいずれかとします。

- 3 2の実験において、図3の「こおり始め」のコップには、氷がどのようにできていて、液体の水は何℃になっているでしょうか。解答用紙の図に、できた氷の部分は ///// のようにしゃ線で表し、液体の水の部分には温度を書きなさい。ただし、温度は0℃、4℃、10℃のいずれかとします。

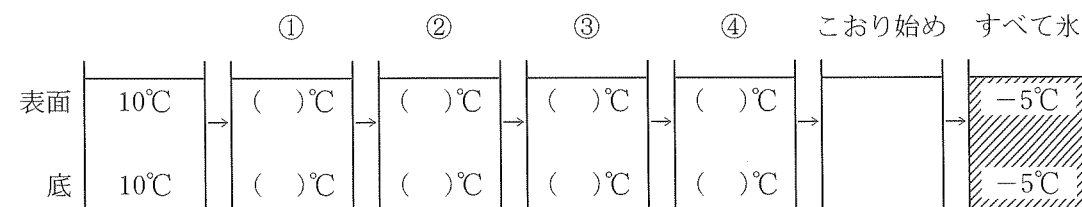


図3

- 2 みぞがついている車に1本のひもをかけて、力の向きや大きさを変える道具をかっ車といいます。かっ車はなめらかに回転できるようになっています。以下の問題で使われるおもりの重さはすべて 100g 、かっ車の重さはすべて 20g です。ひもはとても軽く、重さを考える必要はありません。

1 図1のように、天井にかっ車を固定し、Aにおもりをつるします。

- (1) 図2のように、かっ車のかわりにてこを考えると、アは作用点、イは支点、ウは力点に対応します。おもりが上下に動かないためには、Bを何 g の力で引けばよいですか。
- (2) エには、AおよびBにかかる力と、かっ車の重さがかかります。エにかかる力の大きさは何 g ですか。

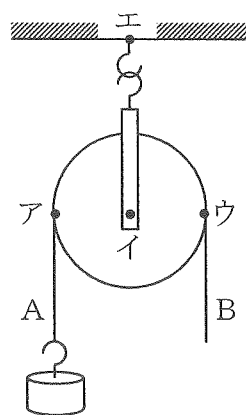


図1

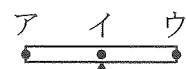


図2

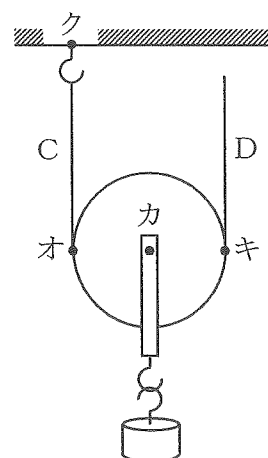


図3

2 図3のように、かっ車を固定せずに使うこともあります。

- (1) 1と同じように考えると、てこの作用点・支点・力点にあたるのは、それぞれ図3のオ・カ・キのどれですか。
- (2) おもりが上下に動かないためには、Dを何 g の力で引けばよいですか。
- (3) クには、Cにかかる力だけががかかります。クにかかる力の大きさは何 g ですか。

3 図4のように1、2のかっ車を複数組み合わせ、複数のひもを使います。

- (1) おもりが上下に動かないためには、Eを何 g の力で引けばよいですか。
- (2) ケにかかる力の大きさは何 g ですか。

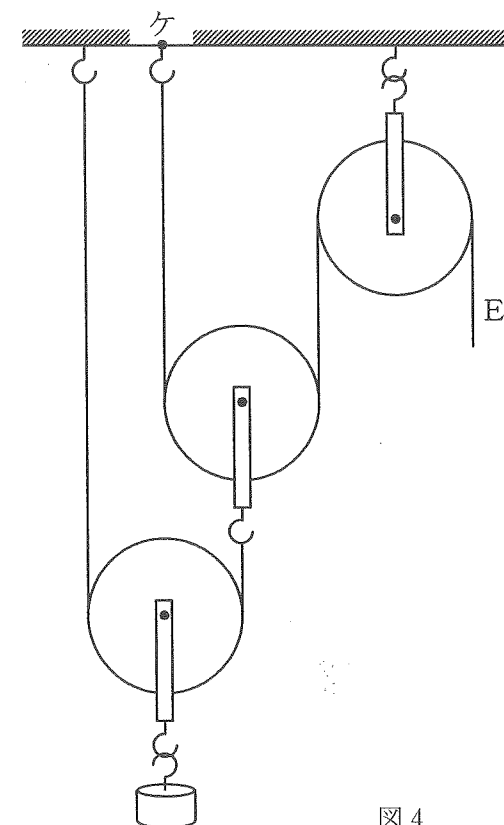
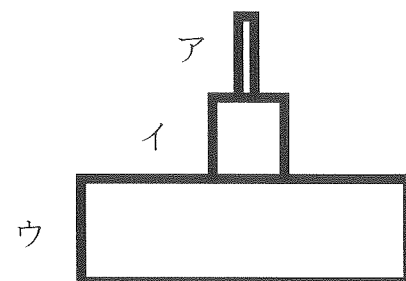


図4

- 3 生物のつりあいのとれた自然が残されている森の調査をしました。森に住むおもな生物の種類とその数を調べ、それぞれの生物を次のA～Cのグループに分けました。

A	ウサギ	ネズミ	シカ
B	モミ	ササ	ブナ
C	ワシ	オオカミ	



- 1 A～Cのグループは図のア～ウのどれにあたりますか。
- 2 1のように考えた理由を書きなさい。
- 3 この森で図のアの生物がいなくなると、イやウの生物の数が増減し、つりあいのとれた自然ではなくなっていく。イとウの生物の数はどのように変化していくか。ただし、この森は外から生物は入らず、また人間の影響がない森とする。

森の地面にはたくさんの木の葉や小枝、動物のフンやぬけがらなどいろいろなものが落ちてくる。

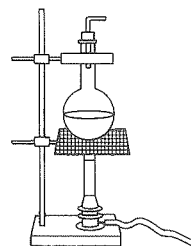
- 4 地表にたくさん積もった落ち葉を少しずつほってみると、下になるほど細かくなっている。これは土の中にいる生物が分解しているから。どのような生物が落ち葉を分解しているか。生物の名前を2つ答えなさい。
- 5 落ち葉やフンなどが土の中の生物によって分解されると、森の植物がよく育ちます。なぜですか。

- 4 次にあげた4つの生物の組み合わせの中で、一番左の生物は、それ以外の3つの生物と異なる特徴をもっています。一番左の生物だけがもつ特徴をそれぞれ説明しなさい。

- 1 〔チョウ : バッタ トンボ セミ〕
- 2 〔ヘチマ : アサガオ ジャガイモ アブラナ〕
- 3 〔ツバメ : カラス スズメ ハト〕
- 4 〔ススキ : ホウセンカ ヒマワリ タンポポ〕

- 5 1 次の(1)「湯気」と(2)「きり」が発生する現象を説明する文章の()に適する語を入れ、{ }からは適する語を選びカタカナの記号で答えなさい。
文中の①()には同じ語が入ります。

- (1) 右図のように、丸底フラスコに水を入れ、ガスバーナーで熱すると水はふっとうし、ガラス管の先から湯気が出ました。よく観察すると、ガラス管の口付近では何も見えず、管の口先から少しはなれたところで白いけむりのようになっていることがわかりました。これはフラスコ内で発生した①()が、ガラス管を出て、まわりの空気に②()れて湯気となり白く見えたためです。



湯気は、③ { ア 気体
イ 液体
ウ 固体 } の水である①()が④ { ア 気体
イ 液体
ウ 固体 } になり、

小さなつぶになって空気中にうかんでいる状態といえます。

- (2) 北海道東部の釧路^{くしろ}付近の海では、夏になると3日に2日の割合できりが発生します。

この原因として、釧路^{くしろ}付近の海上の空気が⑤ { ア あたたか
イ つめた } く

⑥ { ア かわいて
イ しめって } いて、北から南に流れる海流の⑦ { ア あたたかい
イ つめたい } 海水に

⑧ { ア あたためら
イ 冷やさ } れて、空気中にふくみきれなくなった①()が

小さな水のつぶであるきりになると考えられます。

- 2 今から75年前、ある学校の女学生のグループが「しも柱」について研究を始めました。当時、学校のある関東地方、特に武蔵野^{むさしの}の赤土では冬に「しも柱」は多く見られる現象でしたが、その発生原因(しくみ)はよく知られていませんでした。そこで、女学生たちは、「しも柱」ができるときの気温、地面の温度、そして土の中の温度をできるだけ細かく調べ、「しも柱」ができてのびていく様子を観察しました。次の記録1～5は、冬の晴れた日の観察結果の一部です。

記録1 午後6時15分

気温：2.5℃ 地面の温度：0℃ 土の中の温度：3℃

虫メガネで地面を見つめると、かれ葉の上で光るものがついている。
よく見ると「しも」であった。

記録2 午後9時15分

気温：1.9℃ 地面の温度：0℃ 土の中の温度：3℃

「しも柱」は地面からかれ葉を押し上げて、3時間の間に約1cmのびた。

記録3 午前0時(午後12時)

気温：-2℃ 地面の温度：-4.5℃ 土の中の温度：1℃

「しも柱」の長さは約2cmになった。「しも柱」にすみで印をつける。

記録4 午前1時

気温：-2℃ 地面の温度：-5℃ 土の中の温度：1℃

「しも柱」が盛んにのびている。

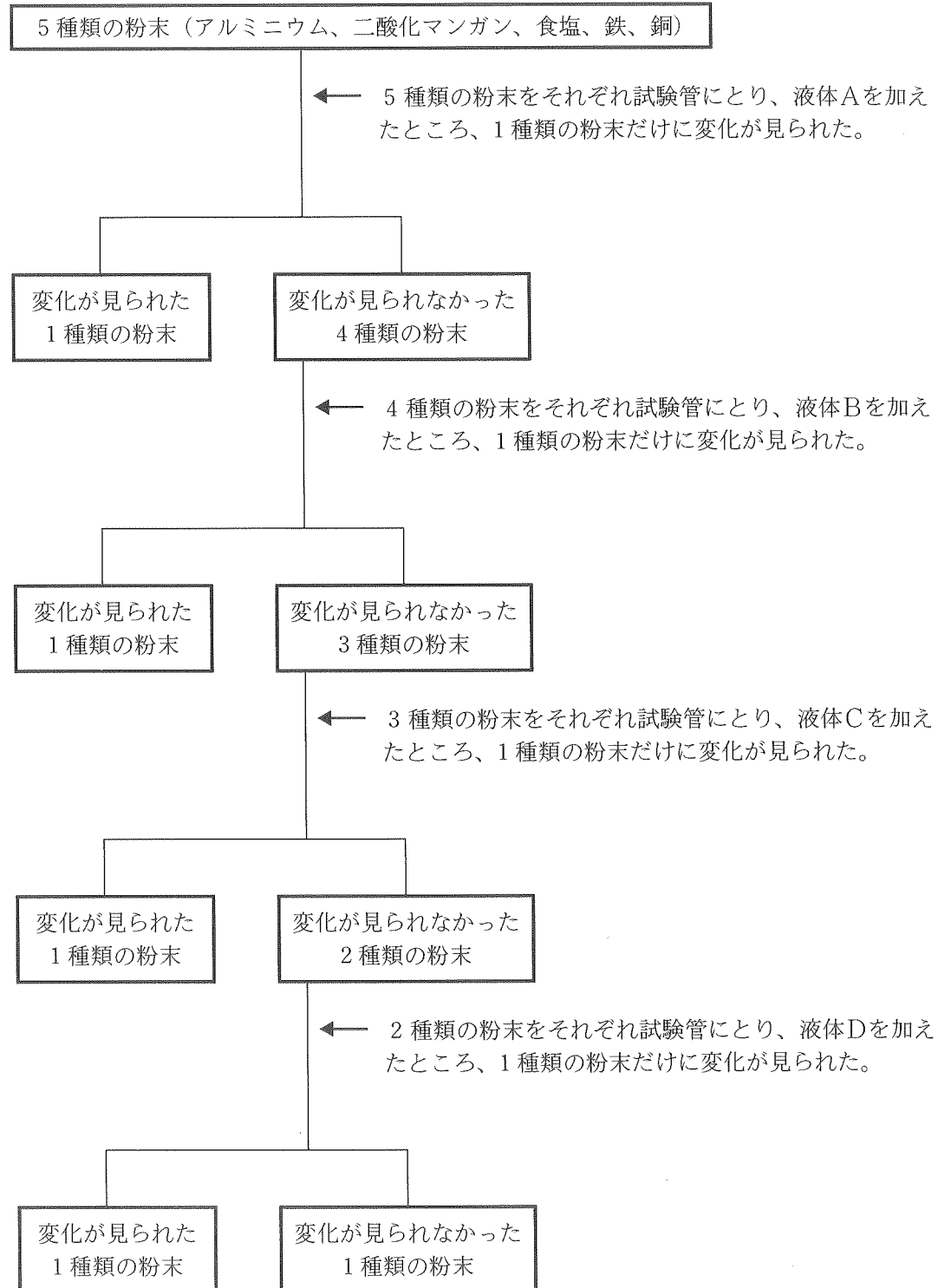
記録5 午前2時

気温：-1℃ 地面の温度：-6℃ 土の中の温度：-2℃

「しも柱」ののびが見られない。

- (1) 記録1の下線部「しも」は、何がどのようにしてできたものでしょうか。
(2) 記録3の「しも柱」にすみでつけた印の位置は、時間とともに上へ上へと移動していきました。このことから「しも柱」がのびていくために必要な水分について考えられることは、次のア～ウのどれでしょうか。
ア 空気中から来たもので、土の中からは来ない。
イ 土の中から来たもので、空気中からは来ない。
ウ 地面(土の表面)で集まったもので、空気中からも土の中からも来ない。
(3) (2)で考えたことは、記録4の測定結果からも「正しい」と裏づけられます。「しも柱」がのびていくために必要な水分が、どのように動くのか、記録4の測定結果をもとに説明しなさい。

- 6 5種類の粉末（アルミニウム、二酸化マンガ、食塩、鉄、銅）を用意し、これらを下記の実験によって区別したいと思います。



- 1 実験で用いる液体A～Dには、次のア～エの液体をどのような順番で用いればよいですか。考えられる答えをすべて書きなさい。
- ア 水 イ うすい塩酸 ウ うすい水酸化ナトリウム水よう液
エ うすい過酸化水素水
- 2 液体に粉末がとける変化が見られたとき、粉末がとけた液体を蒸発皿に少量とり、アルコールランプで加熱して水分を蒸発させました。加熱して得られた粉末と、はじめに試験管にとったもとの粉末の関係について、粉末ごとに書きなさい。

2012年度 理科

番号		氏名	
----	--	----	--

1 1 ℃

	①	②	③	④
表面				
底				

3
こおり始め

2 1 (1) g

(2) g

2 (1)	作用点		支点		力点	
-------	-----	--	----	--	----	--

2 (2) g

(3) g

3 (1) g

(2) g

3 1

A		B		C	
---	--	---	--	---	--

2

3

4

5

4 1 チョウは、

2 ヘチマは、

3 ツバメは、

4 ススキは、

5 1 (1) ①

②

③

④

(2) ⑤

⑥

⑦

⑧

2 (1)

(2)

(3)

6 1

A	B	C	D

A	B	C	D

A	B	C	D

2
