

平成25年度 共学部 特別選抜コース

第1回 午後 入学試験問題

理 科

注 意

- 1 この問題用紙は、試験開始の合図で開くこと。
- 2 解答用紙に受験番号・氏名を記入すること。
- 3 答えはすべて解答用紙に記入すること。
- 4 答えに単位が必要なものは、単位をつけて答えること。
- 5 印刷がわからない場合は申し出ること。
- 6 試験終了の合図でやめること。

1 水の温度と重さの関係について次の各問いに答えなさい。

(1) 図1のグラフはたて軸が水と氷の1cm³あたりの重さ、横軸が温度を表しています。同じ体積の水が最も重いのは何℃のときの水ですか。温度で答えなさい。

(2) 湖の水が凍るときの水の動きについて正しいものを次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 温かい水が軽くなり、湖の表面に移動して表面から凍り始める。

イ 冷たい水が軽くなり、湖の表面に移動して表面から凍り始める。

ウ 表面の水は冷たい風に触れ、下降して底にたまるため底から凍り始める。

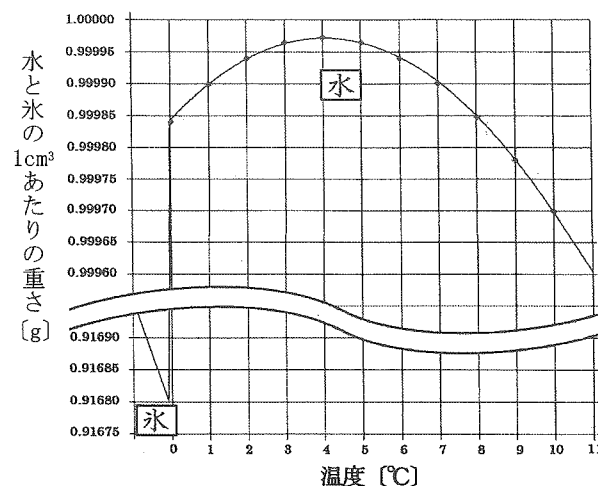
エ 底にある水が地面によって冷やされ地面に近い底から凍り始める。

(3) 図2のように20℃の水をやかんに入れて火にかけたところ、やかんの中の水は対流してやがてお湯が沸きました。次の下線部の文章は対流が起きる理由について説明したものです。図1のグラフを参考にして、ア～エに言葉を入れて文章を完成させるのに適当な組み合わせを次の①～④から選び、番号で答えなさい。

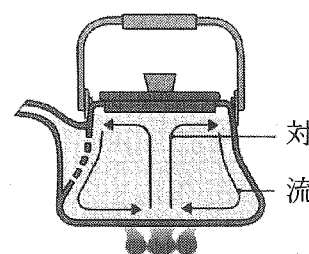
あたためられた水は（ ア ）くなり、やかんの（ イ ）に移動する。逆に冷たい水は（ ウ ）いので、やかんの（ エ ）に移動するため、対流が起きる。

	ア	イ	ウ	エ
①	軽	上	重	下
②	軽	下	重	上
③	重	上	軽	下
④	重	下	軽	上

(4) ガラスのビンに10℃の水を一杯に満たし、ふたをした後冷凍庫に入れました。数日後に見るとビンは割れていました。ビンが割れた理由を『重さ』と『体積』という言葉を用いて、図1のグラフを参考にして説明しなさい。



【図1】



【図2】

2 S君は夏休みの自由研究として、生活する場所の違いに注目して色々な生物をグループ分けしました。その結果を表1に示してあります。以下の各問いに答えなさい。

《表1》

Aグループ	Bグループ	Cグループ
メダカ	カエル	アリ
イルカ	ホタル	カブトムシ
ゲンゴロウ	トンボ	ダチョウ

(1) Bグループはどのような生物ですか。S君の分類方法をもとに30字以内で説明しなさい。

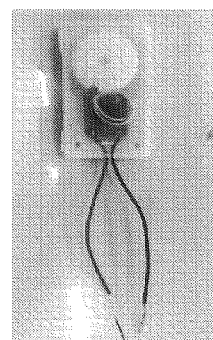
(2) 表1の生物の中で魚類と両生類にあたる生物をそれぞれ1つずつ選び答えなさい。

(3) S君は表1の生物を増やそうと色々な生物についてもグループ分けしてみました。①～⑥の中から正しいものを2つ選び、番号で答えなさい。

- ① カワセミはAグループである。
- ② オオサンショウウオはAグループである。
- ③ ニホンヤモリはBグループである。
- ④ オオカマキリはBグループである。
- ⑤ マダコはCグループである。
- ⑥ シロサイはCグループである。

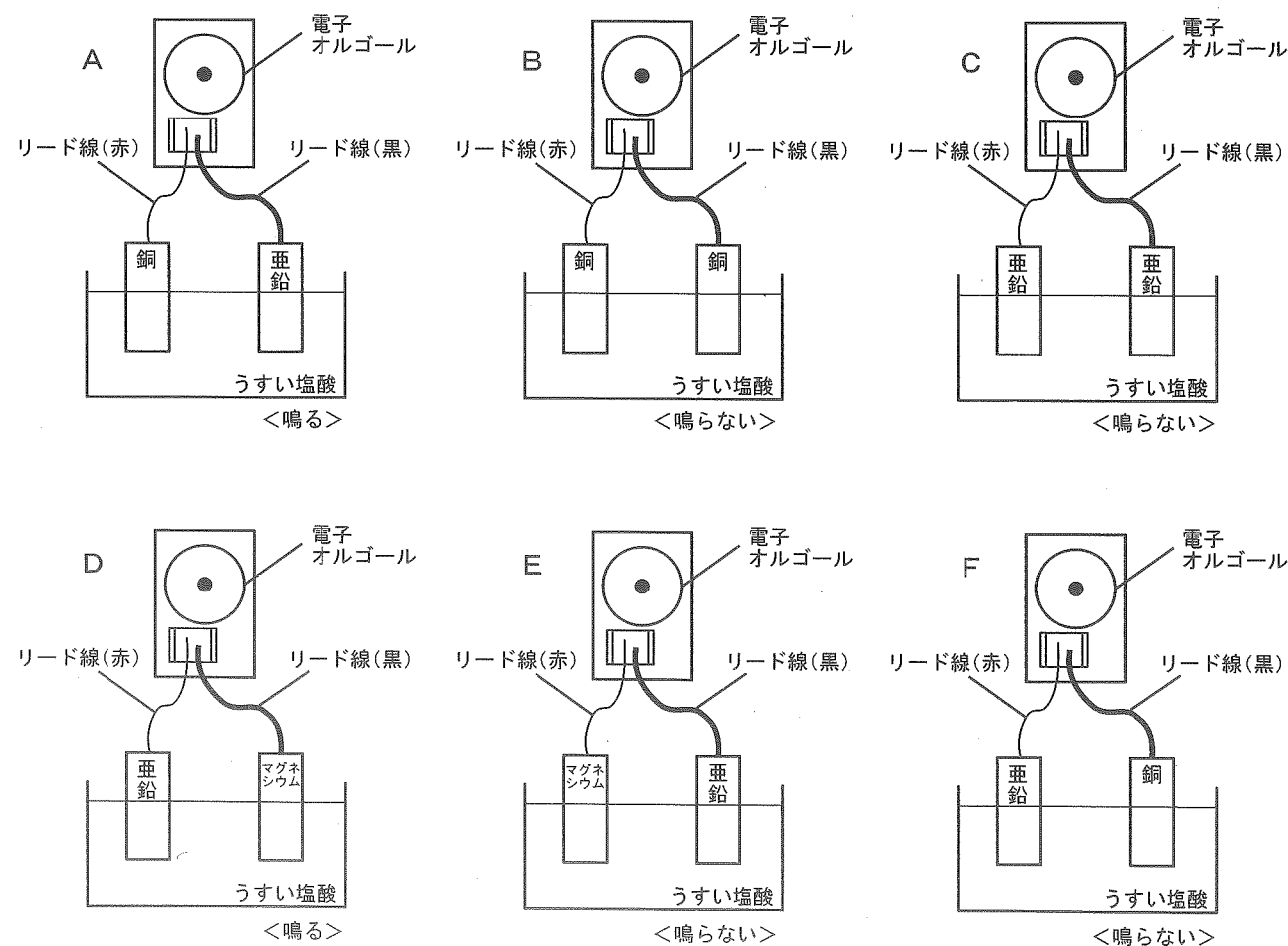
- 3 18世紀の終わりには、金属と特定の水溶液によって電気が得られることがわかっていました。例えば、食塩水に銅板、亜鉛板をひたすと電池になります。次の各問いに答えなさい。

(1) うすい塩酸、銅・亜鉛・マグネシウムの3種類の金属、電子オルゴールを用いて次に示す【実験】を行いました。なお、電子オルゴールとは、図1(写真)に示す器具で、電気(電流)が赤色のリード線から入って本体を通り、黒色のリード線に向かって流れるときに音が鳴る仕組みになっています。また、金属は電池として用いる場合、金属の組み合わせによって+極になる方が決まてきます。



【図1】

【実験】うすい塩酸が入った容器に、A～Fに示す組み合わせで金属をひたし、それを電子オルゴールにつないだ。それぞれの場合で電子オルゴールの音が鳴るかを< >内に記録した。

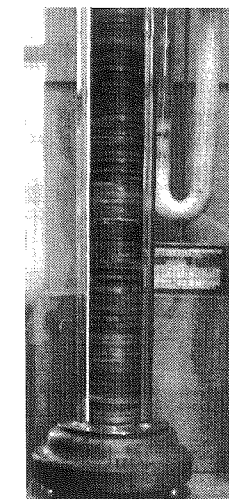


- ① マグネシウムと銅を用いて電子オルゴールの音を鳴らすには、どのようにつなぐ必要がありますか。解答らんに図で示しなさい。

② 【実験】のA～Fのうち、電子オルゴールのかわりに豆電球をつないだとき、豆電球がつく可能性のあるものをすべて選んだ組み合わせとして最も正しいものを次のア～カより選び、記号で答えなさい。

- ア A, D, E, F イ A, B, F ウ A, C, D, E, F
エ A, D オ B, C, E, F カ A, B, C, D, E, F

(2) 図2は、ボルタの電堆とよばれる装置です。これは、18世紀～19世紀に活躍したイタリアの科学者アレッサンドロ・ボルタが発明したもので、現在使用されている電池のもとになったものです。この装置は、食塩水を含ませた紙を亜鉛板の上にのせ、その上に銅板を重ねたものを繰り返し積み重ねています。ボルタの発明によって、人類は持続的に電気が利用できるようになり、電気の利用によってその後の科学技術は大きく発展しました。



【図2】

- ① 現在私たちが使用している電気の単位には[V]というものがあります。これはアレッサンドロ・ボルタの名前にちなんだものです。この単位の読み方を答えなさい。

② 文中の下線について、このように繰り返し積み重ねているのは、「電池を多数□□に接続しているのと同じことであり、こうすることで、より()を得られるからである」。「」の文中の□□には適切な漢字を、()に適する言葉を入れ、文章を完成させなさい。

4 以下の文章を読み、各問いに答えなさい。

今から約1万年よりも昔の時代を有史以前といい、縄文時代よりも前の時代がこれにあたります。有史以前に生きていた生物やその痕跡に、鉱物がしみ込んで石のようになったものを化石_Aと言います。化石からは、その生物が生きていた時代や当時の環境を知ることができるものがあります。例えば、サンゴは5億年前から現在までほとんど姿を変えずに生きている動物の仲間ですが、サンゴの仲間の多くが生息する海は、温暖で遠浅の水のきれいなところす。そのため、サンゴの化石が発見された場合は、その場所は現在の(①)の海岸のような場所であった事がわかります。このように、その生物が生きていた環境を知る手がかりになる化石を、示相化石と言います。一方で、アンモナイトなど(②)は、その生物の化石が出てきた地層がどのくらい昔のものであるのかがわかるのです。このように、年代がわかる化石を示準化石と言います。さて、皆さんの身の回りにも大昔の生物を知る手がかりがあります。例えば神奈川県の川崎市には、有孔虫というプランクトンの化石_Bが出る地層が観察できます。有孔虫は5億年前から現在にいたるまで、世界中に生息しているプランクトンの一種ですが、その仲間は非常に数が多く、時代や環境によって様々な形が変化する事が知られています。

(1) 下線部Aについて、ここでいう化石と関係のないものを次のア～キのうちから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア この骨はジュラ紀に生息した恐竜の仲間である。
- イ この岩に刻まれている足跡は三葉虫がはいまわった跡だと考えられている。
- ウ 七輪しちりんに使われる土には白亜紀の藻の仲間がたくさん含まれている。
- エ 大森貝塚からは貝殻やクジラの骨が見つかっている。
- オ これは2万年前にカニが掘った巣穴の跡が固まったものである。
- カ 長野県の野尻湖からはヤベオオツノジカやナウマンゾウの骨が発見されている。
- キ 瀬戸内海には、カブトガニという節足動物が生息している。

(2) (①)には日本の現在の都道府県名が入ります。もっとも適当な都道府県名を答えなさい。

(3) (②)に当てはまる文章を、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球上で一時期にしか生息していない生物
- イ 地球上で長い間生息していた生物
- ウ 一部の環境にしか適応していなかった生物
- エ 様々な環境に適応した生物

(4) 下線部Bについて説明したものとして正しいものを、次のア～エのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 示相化石である。
- イ 示準化石である。
- ウ 示相化石と示準化石の両方である。
- エ 示相化石でも示準化石でもない。