

---

令和2年度 第1回午前

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題  
理 科

令和2年2月1日 施行

---

## 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 机の上には、えんぴつ・シャープペンシル・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生どうしの貸し借りもできません。また、机の中には何も入れてはいけません。
3. けいたい電話は、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。
4. 問題冊子の印刷が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、えんぴつなどを落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。
5. 問題冊子のあいているところは自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。
6. 記述問題において、小学校で習わない漢字はひらがなで書いてもかまいません。
7. 問題は11ページまであります。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。

**1** 次の【A】【B】を読み、あとの問いに答えなさい。

【A】

横浜にある桐蔭学園で、学校の敷地しきちとその周辺で生き物の観察をしました。春（5月はじめ）と秋（9月中ごろ）の二回の観察を終えてまとめをしているとき、先生と生徒が以下の会話をしていました。

先生：二回の観察をくらべてみて気がついたことはありますか。グループで話し合ってまとめてみましょう。

生徒1：晴天で、気温や湿度しつどはどちらも同じくらいだったわ。

生徒2：どちらも3時間目の授業だったから、午前中で時間帯も同じかな。二回とも風のない日だったし。

生徒3：①咲さいていた花や植物、観察できた小動物はけっこう違ちがっていたね。

生徒1：でも、②どちらでも観察できた生き物もいたわよ。

生徒2：あとは……。そうだ、③落ち葉みちばたが春のときは道端たくさんにも沢山積もっていたのに、秋になったらほとんどなくて土が見えていた。あの枯れ葉か、どこにいったのだろう。

先生：なるほど、いいところに気がついたね。では、次の時間は、まだ落ち葉が残っている学校のそばの雑木林で発展的な観察と実験を試みよう。

問1 下線部①について、以下の生き物は春・秋二回の観察のときに見られたものです。春に観察したと思われる生き物を以下のア～クの中から3つ選び、その記号を答えなさい。ただし、おのおのの生き物の写真は実物大ではありません。

ア



ナナホシテントウ

イ



オオイヌノフグリ

ウ



カマキリの幼虫

エ



カマキリの成虫

オ



カナヘビ

カ



ヘチマ

キ



カラスノエンドウ

ク



ツクツクボウシ

問2 下線部①について、問1の選択肢の<sup>せんたくし</sup>ア～クの生き物のうち、秋に観察したと思われる生き物を3つ選び、その記号を答えなさい。

問3 下線部②について、問1の選択肢のア～クの生き物のうち、春と秋両方で観察したと思われる生き物を2つ選び、その記号を答えなさい。

【B】

下線部③について、詳しく調べるために秋に雑木林に入り、残っている落ち葉を以下の手順で観察し、実験をしました。

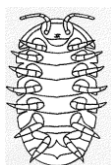
観察結果1：雑木林の木陰の落ち葉の表面を観察した。表面は乾いていて、生き物は観察できなかった。

観察結果2：落ち葉をかき分けると、下にある落ち葉は湿っていてダンゴムシをはじめとするいろいろな生き物が見られたが、ダンゴムシの数が一番多かった。落ち葉をめくるとダンゴムシは落ち葉のすきまに、す早く逃げこんでいった。

観察結果3：下のほうの落ち葉ほど、なにかに食べられたようにぼろぼろになった落ち葉の割合が多かった。

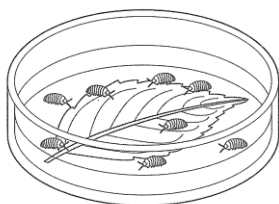


ダンゴムシ



ダンゴムシを腹側から見た図

実験1として、ダンゴムシを10匹、〔図1〕のようにガラス容器の中で飼育して、落ち葉の形と重さを4日おきに記録し、ダンゴムシが落ち葉を食べているかどうかを確かめる実験をしました。結果を〔図2〕に示しました。実験とちゅうで死んだダンゴムシはいませんでした。また、実験が進むにつれ、ガラス容器中にはダンゴムシのフンが増えていきました。



〔図1〕

葉の形					
日数	飼育開始	4日後	8日後	12日後	16日後
落ち葉の重さ	0.46g	0.38g	0.30g	0.22g	0.12g

〔図2〕

問4 観察結果から、実験に使うガラス容器の中の環境かんきょうはどのようにすることが適切ですか。解答用紙の空らんくわらんに適切な言葉を入れて文を完成しなさい。

問5 実験2として、実験1より大きなガラス容器に、ダンゴムシと落ち葉を大量に入れ、同じ条件で16日間飼育したところ、16日間で落ち葉は10.2g減少しました。実験2で最初に入れたダンゴムシは何匹なんひきであると考えられますか。ただし、最初に入れたダンゴムシのうち、とちゅうで死んだダンゴムシはいないものとしてします。

問6 ダンゴムシは「ムシ」という言葉が名前に使われていますが「昆虫こんちゅう」ではありません。「昆虫」の体のつくりの特徴とくちょうを2つ、解答用紙の空らんくわらんに適切な言葉を入れて文を完成しなさい。

**2** 地層と火山について、次の【A】【B】の問いに答えなさい。

【A】

問1 地層をつくる砂、泥、れきは、つぶの何の<sup>ちが</sup>違いで分けられていますか。

問2 火山灰層と砂の層について述べた文として間違っているものを、次のア～エのうちから2つ選び、その記号を答えなさい。

- ア どちらも陸地の上に降り積もることはない。
- イ どちらも丸みをおびたつぶが多く入っている。
- ウ 火山灰層には小さな穴があるつぶや、ガラスのようなつぶが入っている。
- エ 砂の層には動物の化石や植物の化石が入っていることがある。

問3 火山の形は、ふん火によって地表に流れ出たよう岩の流れやすさによって異なります。最も流れやすいよう岩がつくる火山の形を、次のア～ウのうちから1つ選び、その記号を答えなさい。

ア



平べったいお皿をふせたような形

イ



おわんをふせたような形

ウ



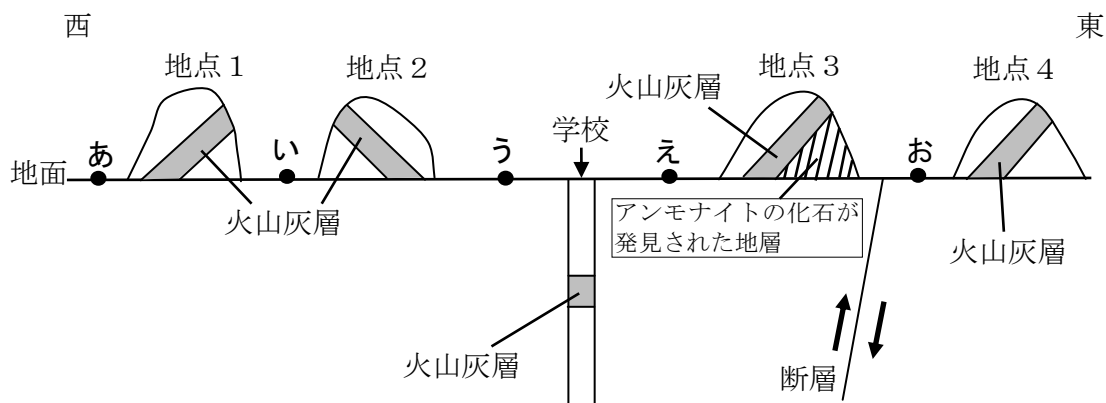
かさを広げたような形

問4 一枚の地層のでき方を考えたとき、最も短い時間で最も広い<sup>はんい</sup>範囲に積もって地層をつくるものを、次のア～オのうちから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 泥      イ 砂      ウ れき      エ 火山灰      オ よう岩

【B】

〔図1〕は、学校の西と東にある地点1～地点4のがけに見られる地層の様子をスケッチしたものです。地点1～地点4のがけは全て南に向いていて、4地点のがけには〔図1〕のように傾いた同じ火山灰層かたむが見られました。地点3と地点4の間には断層しやせんがあり、矢印の向きに地層がずれていました。地点3のがけの斜線しやせんで示した地層からはアンモナイトの化石が発見されています。また学校のボーリングの結果から、学校の地下にも地点1～地点4と同じ火山灰層があることが分かったので〔図1〕に書き加えました。



〔図1〕

問5 地点3で見られるアンモナイトの化石が発見された地層は、学校のボーリングの結果のどの部分にみられますか。解答用紙の図に斜線で表しなさい。ただしこの地域に、断層は地点3と地点4の間にしかないものとします。

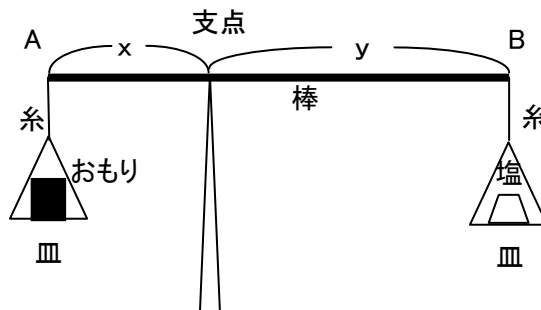
問6 〔図1〕の ●あ～●おの地面には地層があらわれていて、●あ、●う、●え、●おの地面には、火山灰層よりもあとに積もってできた地層があらわれていました。また、●いの地面には、地点3で見られるアンモナイトの化石が発見された地層があらわれていました。これらのことから考えて、〔図1〕の地域の地下にある火山灰層の様子を解答用紙の図に描きなさい。

問7 〔図1〕の地域に起きた、次のア～エのできごとを起きた順に並べなさい。

- ア 火山灰層が積もった。
- イ アンモナイトの化石を含む地層が積もった。
- ウ 地層が傾いた。
- エ 断層によって地層がずれた。

**3** 以下の問いに答えなさい。

右の図のように、重さを無視できる棒と糸と皿を用いててんびんを作り、おもりと塩を使って、いくつかの実験をしました。次の各問いに答えなさい。(ただし、図中の $x$ と $y$ は支点からの棒の端A、Bまでの長さを表します。)



問1 最初、 $x$ も $y$ も同じ1 mの棒を用意しました。A側に1 kgのおもりをのせました。B側に塩を何kgのせるとてんびんはつりあいますか。

問2 次に棒を取りかえて、 $x$ が1 m、 $y$ が2 mの棒を用意しました。この状態でA側に1 kgのおもりをのせました。B側に塩を何kgのせるとてんびんはつりあいますか。

問1と問2の実験を参考にしながら、次の各問いに答えなさい。

問3 問1と問2の実験から、てんびんがつりあうためにはどのような条件が必要ですか。支点から棒の端までの長さである「うでの長さ」と糸に加わる「重さ」という言葉を用いて、簡単に説明しなさい。

問4 棒は、 $x$ は1 m、 $y$ は2 mのまま、4 kgのおもりを1つだけ用意しました。てんびんを1回だけ用いて、正確にはかり取れる塩は何kgですか。2つ答えなさい。



問5 棒は、 $x$ は1 m、 $y$ は2 mのまま、4 kgのおもりを1つだけ用意しました。  
てんびんを2回だけ用いて、塩を正確に3 kgはかり取りなさい。どのようにすればできますか。1回目の操作を次のア、イから、2回目の操作を次のカ～サから選び、2つ (の組み合わせを) 答えなさい。

[1回目]

- ア Aにおもりをのせ、Bに塩をつりあうまでのせる。
- イ Bにおもりをのせ、Aに塩をつりあうまでのせる。

[2回目] (両方の皿を空にした後)

- カ Aにおもりをのせ、Bに塩をつりあうまでのせる。
- キ Bにおもりをのせ、Aに塩をつりあうまでのせる。
- ク Aに(1回目の)塩をのせ、Bに塩をつりあうまでのせる。
- ケ Bに(1回目の)塩をのせ、Aに塩をつりあうまでのせる。
- コ Aに(1回目の)塩とおもりをのせ、Bに塩をつりあうまでのせる。
- サ Bに(1回目の)塩とおもりをのせ、Aに塩をつりあうまでのせる。

4 次の問いに答えなさい。

A君は科学の授業で水のすがたについて学びました。氷は固体の水、私たちが飲む水は液体の水、そして水蒸気は気体の水です。先生は「氷や水は目に見えますが、水蒸気は目に見えません」とおっしゃっていたのですが、A君はどうしても水蒸気をこの目でじっくり見たいと考えました。

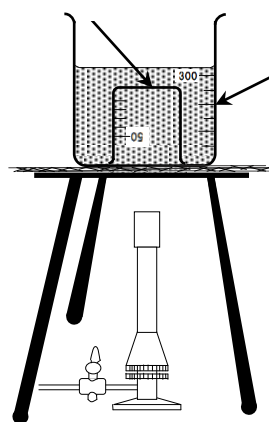
お父さんが「水道から鍋に水を入れて加熱すれば水が沸<sup>ふっ</sup>とうし、水の内部から出てくる泡<sup>あわ</sup>が水蒸気だぞ」と教えてくれました。さっそく、家のキッチンでやってみました。

確かに沸とうすると鍋の底から泡が出て水蒸気を観察できましたが、すぐに泡が水面に出てきてしまい、ゆっくり観察することができません。そこでA君は、

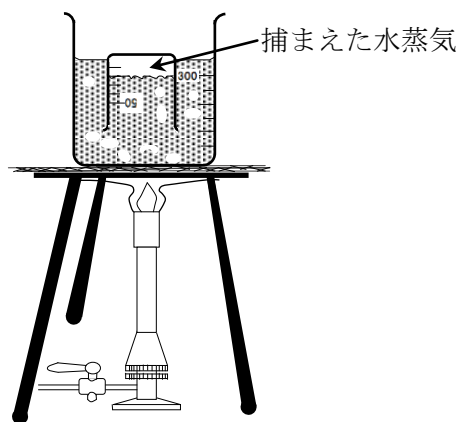
「水蒸気を捕<sup>つか</sup>まえてやろう」と考えたのです。捕まえてじっくり観察できるようにするため、こんな実験装置を思いつきました。

50mLの小さなビーカー

300mLの  
大きなビーカー



〔図1〕



〔図2〕

〔図1〕のように300mLの大きなビーカーに20℃の水道水を入れ、その中に水で満たした50mLの「小さなビーカー」を逆さにして大きなビーカーの水の中にしずめました。逆さにした「小さなビーカー」には気体が入らないようにします。

ガスバーナーで大きなビーカーを加熱し始めると、約1分で大きなビーカーの内部と、「小さなビーカー」のほぼ全体に直径1mmくらいの小さな泡がたくさんつきはじめ、「小さなビーカー」にはほんのわずかな気体がたまりました。このときはまだ水は沸とうしていませんでした。しばらくして水が沸とうしはじめ、逆さにした「小

なビーカー」の中に大きな泡が入ってきました。しかし、①泡は大きなビーカーの底からたくさん出ているのに、「小さなビーカー」には思ったほど量の気体は捕まらず、なかなかたまりません。

そのまま根気よく加熱を続けると逆さにした「小さなビーカー」に気体がたまってきました。水の中にしずんでいた「小さなビーカー」はやっと浮き、〔図2〕のように「小さなビーカー」の底が水面の上に出てきました。ところが、一度は浮いたものの②「小さなビーカー」の中の気体がみるみる減ってしまい、すぐに「小さなビーカー」は沈んでしまいました。このように浮いたりしずんだりを3回繰り返したところで、「小さなビーカー」はしずまなくなり浮いたままになりました。ついにA君は水蒸気を捕まえることに成功したと喜びました。

「小さなビーカー」が浮いたままの状態では加熱をやめたところ、20秒くらいで「小さなビーカー」の中の気体は少しずつ減り始め、しばらくして「小さなビーカー」はしずみました。ところが、③ガスバーナーで加熱していないのに「小さなビーカー」の中の気体は増えはじめ、再び浮きました。その後浮いたりしずんだりを3回繰り返した後、「小さなビーカー」は沈んだまま、中の気体も減っていきました。しかし、実験を始めたときは「小さなビーカー」の中には気体なかったのに、20℃まで冷ましても④気体がわずかに残りました。

問1 文章中の下線①について、なかなかたまらない理由を説明するために次の文にあてはまる言葉を書きなさい。

「ビーカーの底から発生した水蒸気を捕まえても、【       】が低い水にふれて液体の水にもどってしまうから。」

問2 文章中の下線②について、なぜ気体が減ってしまうのですか。次のア～エより正しいものを1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 「小さなビーカー」の中の気体が温められて、ビーカー内の水にとけこんでしまうから。

イ 「小さなビーカー」の中の気体がビーカーの外の気体に冷やされて液体の水にもどってしまうから。

ウ 「小さなビーカー」の中の気体はたくさんたまとと体積が減る性質があるから。

エ 「小さなビーカー」の中の気体は実際には目に見えないから。

問3 文章中の下線③について、加熱していないのに一度下がったビーカーが再び上がった理由として正しい説明をしているものを次のア～エより正しいものを1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア ビーカーの中の水の対流でビーカーが持ちあげられたから。
- イ 温かい水は空気と一緒に<sup>いっしょ</sup>でビーカーの上の方に集まってくるから。
- ウ 温められた水によって「小さなビーカー」内の水蒸気が再び増えるから。
- エ 温めるのを止めると「小さなビーカー」の重さが軽くなるから。

問4 文章中の下線④について、Aくんはこの気体が、加熱を始めて早い段階で泡としてビーカーの内部にくっついたので、水蒸気ではないと判断しました。水にとけている気体は窒素、酸素、塩素、二酸化炭素などであり、それらが混ざった気体であると考えられます。それらの気体の性質の説明として次のア～エより誤っているものを1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 水にわずかにとけている窒素は空気中に一番多く含まれている。
- イ 魚類がえら呼吸により水中より得る酸素はものが燃えるのを助ける働きがある。
- ウ 水道水は消毒<sup>しょうどく</sup>するためにわずかに塩素が含まれている。
- エ 炭酸飲料にもとけている二酸化炭素は石灰水と反応<sup>せつがいすい</sup>して赤くにごる。

問5 [図2]のようにビーカーが浮くとき、「小さなビーカー」に捕まえた水蒸気は20mLでした。お父さんは「20℃の水1mLは、沸とうして水蒸気になると体積は1700mLにもなるんだよ。」と教えてくれました。では「小さなビーカー」が浮くとき、捕まえた水蒸気は何gですか。ただし、20℃の水1mLの重さは1gとします。計算式を示して答えは小数第4位を四捨五入して答えなさい。

(おわり)