
令和4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4年2月1日 施行

注意事項

1. 試験開始の合図^{あいず}があるまで、この冊子^{きつし}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^かどうしの貸し借り^かもできません。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^{もんじ}の印刷^{いんさつ}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15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 以下の問いに答えなさい。

〔図1〕は、AさんとBさんがある位置に立っている様子を横から見たものです。Aさんから出たブザーの音をBさんが集音装置（そうち）を使って観測します。音は1秒間に340m進むものとし、図は正しい距離（きょり）で書かれているとは限りません。

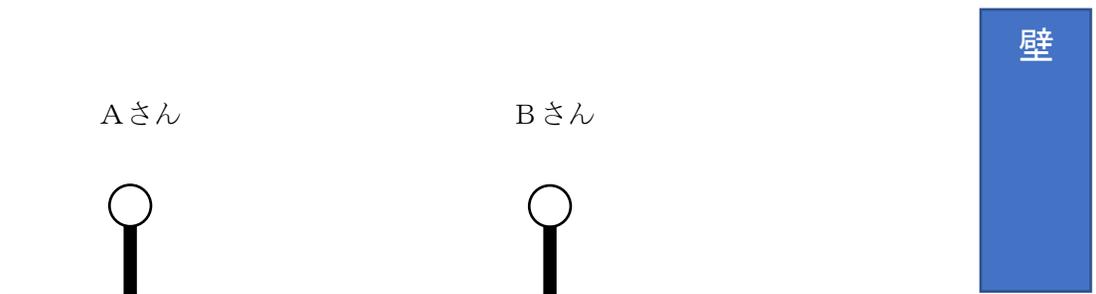


〔図1〕

問1 Aさんがブザーを鳴らしたところ、3秒後にBさんが音を観測しました。このとき、AさんとBさんは何mはなれていますか。

次に、AさんとBさんは場所を変えて実験しました。

〔図2〕は、壁（かべ）から離れたある位置にAさんとBさんが立っているのを横から見たものです。AさんとBさんは〔図3〕のように壁面（へきめん）に対して垂直方向の一直線上にいるものとし、Aさんから出たブザーの音をBさんが集音装置（そうち）を使って観測します。Aさんがブザーを1回鳴らしたところ、Bさんはブザーの音を2回観測しました。図は正しい距離で書かれているとは限りません。



〔図2〕

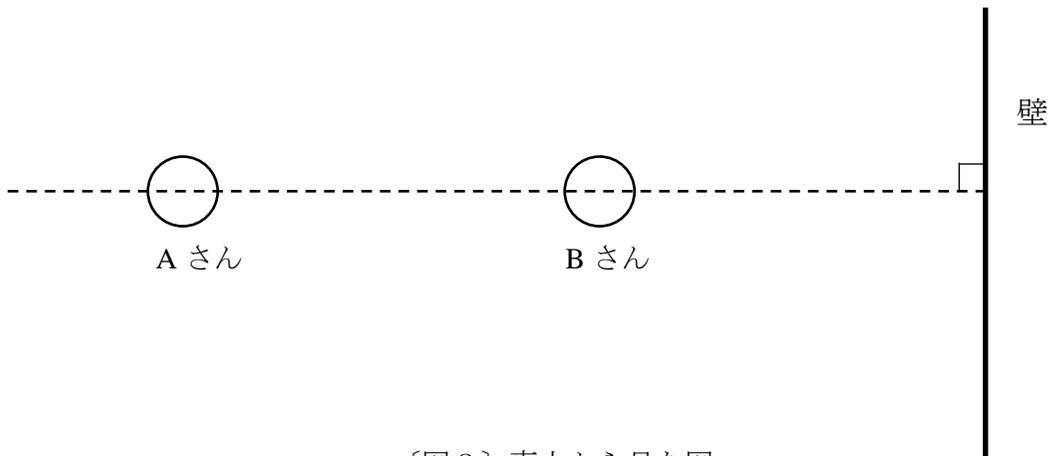
問2 Bさんがブザーの音を2回観測した理由を答えなさい。

問3 Aさんがブザーを1回鳴らしたのち、Bさんが1回目のブザーを観測してから2回目のブザーを観測するまでの時間が2秒でした。Aさんと壁までの距離は何mですか。ただし、AさんとBさんの距離は680mとします。

さらにAさんは1秒間隔で一瞬^{かく}だけ音が鳴るブザーを用意し、スイッチを入れました。しばらく時間がたったのち、現在Bさんが立っている位置では音が観測される間隔がちょうど1秒間でした。

問4 BさんはAさんのほうに少し進むと観測する音の間隔がちょうど1秒ではなくなりました。ではこのとき、音の間隔はどうなっていますか。次のア～ウの中から最も適当なものを1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 1秒よりも短い間隔で聞こえる
- イ 1秒よりも長い間隔で聞こえる
- ウ 1秒よりも長いときと短いときが交互に聞こえる



〔図3〕真上から見た図

2 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

川の水は^{しん}侵食・^{ぼん}運搬・^{たい}堆積という3つの作用を及ぼします。川の水の量が多く、水の流れが速くなると侵食作用と運搬作用が強くなり、川の水量が少なく、水の流れが遅くなると堆積作用が強くなるという傾向があります。この3つの作用によってさまざまな地形が作られます。

問1 次のア～ウは侵食・運搬・堆積の作用うちどれかを説明したものです。それぞれの文がどの作用に当てはまりますか。侵食・運搬・堆積にあてはまるものを、ア～ウの中からそれぞれ1つずつ選び、それぞれその記号を答えなさい。

- ア 水が石や砂などを運ぶ作用
- イ 石や砂などが水の底に沈んで積もる作用
- ウ 水の流れが地面を削る作用

問2 川の水の量や水が流れる速さによって侵食・運搬・堆積の作用の強さがそれぞれ変化します。次の表の中のA～Fに、作用が強くなる場合は大、作用が弱くなる場合は小と答えなさい。

水の量	侵食	運搬	堆積
多い	A	B	
少ない			C

流れる速さ	侵食	運搬	堆積
速い		E	F
遅い	D		

次の〔図1〕は神奈川県藤沢市にある江の島周辺の地図です。江の島の近くには境川という川があり、河口付近には鶴沼海岸など長い砂浜を持つ海岸が多数あります。これらの海岸の砂浜は、境川やその周辺の川が運搬してきた砂です。川から運搬されてきた砂は一旦、海に出ますが、波がその砂を海岸へと運ぶことで砂浜が作られます。



〔図1〕

出典：Google Earth Pro

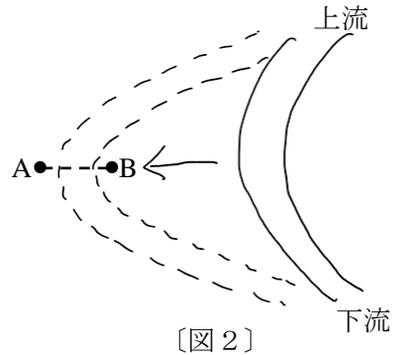
〔図1〕より、江の島の地形を見てみると、江の島と海岸が砂でつながっている所があり、このような場所をトンボロといいます。これは遠くから来た波が江の島にぶつかり、後ろに回り込んで打ち消しあうことで、波の強さが弱まり、砂が堆積してできたものです。

近年、海岸の砂浜が減少してきており、トンボロも減少してきています。その大きな原因はダムであると考えられています。①ダムは川の水をせき止めるので、川が運搬してきた砂もダムで止められてしまい、海まで砂が運ばれなくなってしまうのです。

問3 下線部①より、ダムは私たちの生活には欠かせない役割もあります。ダムの利便性として適当でないものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 飲み水を確保できる。
- イ 大雨のときに、水が一度に下流に流れないように調節できる。
- ウ 水力発電をして、電気を作れる。
- エ 大地震のときに、津波から町を守ってくれる。

〔図1〕の丸部分に注目してみると、川が大きく曲がっているのが分かります。このように川が曲がっている所を蛇行^だといいます。川は山から平野、平野から海へと流れる水の道ですが、その道は地形に沿って進むので、必ずしも真っ直ぐではありません。川が少しでも曲がっていると、右の〔図2〕のように②蛇行が段々と大きくなる特徴^{ちよう}があります。



問4 下線部②より、川が蛇行している部分の内側と外側で侵食作用と堆積作用の強さが異なることが分かります。この強さが異なることについて正しく説明しているものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 蛇行の内側は水の流れが遅いため、侵食作用が弱く、堆積作用が強い。
- イ 蛇行の内側は水の流れが速いため、侵食作用が強く、堆積作用が弱い。
- ウ 蛇行の外側は水の流れが遅いため、侵食作用が強く、堆積作用が弱い。
- エ 蛇行の外側は水の流れが速いため、侵食作用が弱く、堆積作用が強い。

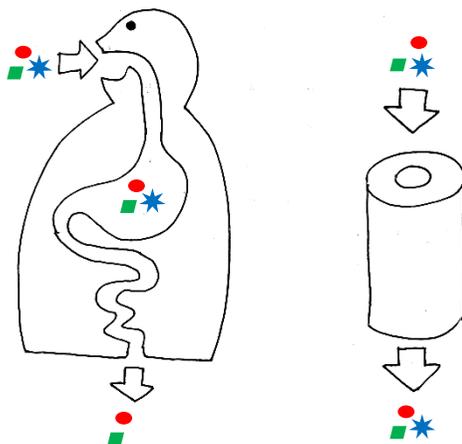
問5 水の流れる速さは川の横方向の変化だけでなく、川の縦方向（深さ）の変化にも関係しています。問4より、蛇行の内側と外側で水の流れる速さが異なることから、〔図2〕の線AB部分の川底の形を、下流側から見たものとして、解答用紙にその断面を作図しなさい。

次のページに問題が続きます。

3

次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

みなさんの口の中は体内ですか？体外ですか？食事をしたとき、口に入れた食べ物は、食道を通って胃に運ばれますが、胃の中は体内でしょうか。口からこう門までの“管”の中って自分のからだの内側でしょうか。口からこう門までの管が、からだの中に一本通っていると考えると、ヒトのからだを“ちくわ”に例えることができます。ちくわのあなにも入口と出口があって、ヒトでいう口とこう門に例えると、同じつくりになっていることがわかります。ちくわのあなの中にはちくわはありません。そう考えると、なんと、胃の中や腸の中は体外であることになります。



では、口から入った食べ物が体内に吸収されるのは、口からこう門までの管のどこの部分でしょうか。口から入った食べ物は、口の中で小さくかみくだかれ、だ液や胃液などのはたらきによってからだに吸収されやすい大きさになり、最終的には小腸の内側のかべにあるじゅう毛から、小腸の血液の中へと吸収されます。ここが体外から体内へ移動する部分です。

問1 口からこう門までの管を何といいますか。漢字三文字で答えなさい。

問2 ヒトのからだを“ちくわ”に例える考え方では、体内と体外のさかいめについての文章で、正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 胃の中で塩酸に溶けてドロドロになった食べ物は、胃のかべに囲まれているので、体内にある。

イ 大腸では、水分を吸収しながら、吸収されなかったものが便になっていくが、便が外へと排出はいしゅつされるときに、体内から体外へと移動する。

ウ 食道では消化こうそがでていないので、食道の中は体外でも体内でもない。

エ 肺では、吸った空気が肺ほうという小さなふくろの中いっぱい広がる。空気の中の酸素が血液に入るときに、体内と体外のさかいめを通ることになる。

問3 口から入った食べ物は、小さく分解されて、体内の血液に吸収されています。同じように、からだの中の肺や心臓などの臓器は、すべて血液につながっており、血液にいろいろなものを受け渡してじゅんかんしています。A～Dにあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

	血液に渡しているもの	血液から取り出しているもの
肺	A	B
小腸	養分	
かん臓	養分	C
じん臓		D

	A	B	C	D
ア	(二酸化炭素	酸素	養分	いらぬもの)
イ	(二酸化炭素	酸素	いらぬもの	養分)
ウ	(酸素	二酸化炭素	養分	いらぬもの)
エ	(酸素	二酸化炭素	いらぬもの	養分)

下の表は、空気や血液の中にふくまれている気体の量をあらわしています。表の値は、それぞれの濃度を表しています。

	吸った空気	はいた空気	肺の血液	動脈の血液	静脈の血液
酸素	158	116	100	96	40
二酸化炭素	0.4	32	40	40	46
ちっ素	596	563	573	573	573

問4 肺を通ることによって、吸った空気中の酸素の量がどれくらい変わりましたか。その数値を書きなさい。

問5 肺に流れていた血液が、全身をまわってもどってきたときに増えた気体は何ですか。その名前を書きなさい。

問6 問5で増えた気体の量はいくらですか。その数値を書きなさい。

次のページに問題が続きます。

4

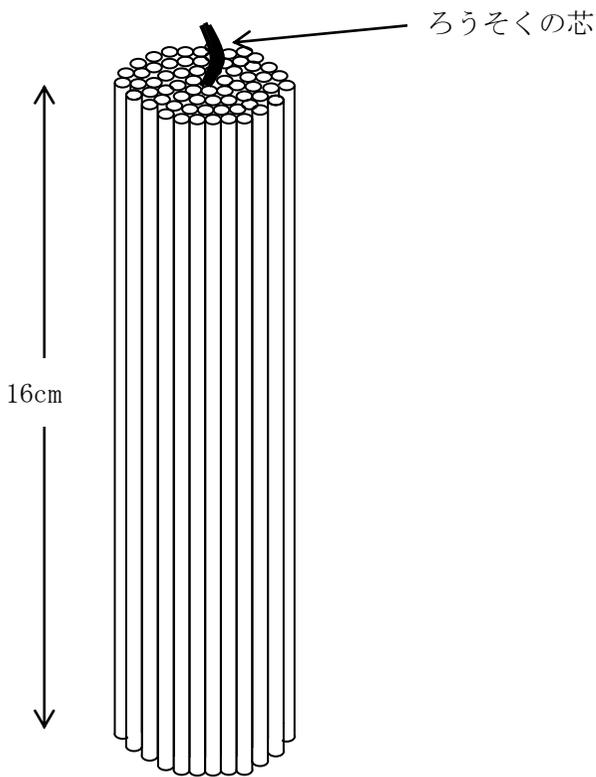
以下の問いに答えなさい。

Aさんはお墓参りでお墓参りで線香に火をつける係をお父さんからたのまれました。マッチを使って一束70本の線香に火をつけようとしたのですが、うまく火が付きませんでした。そこで、くしゃくしゃにして軽く丸めた新聞紙を地面に置いて火をつけて炎を大きくしたら簡単に線香に火が付きました。

しかし、このやり方は簡単に線香に火をつけることはできますが、火を確実に消すには新聞の燃えカスに水をかけるため、後の掃除が大変です。また、火がついた新聞紙が風で飛ばされると火事の原因になることも考えられます。

そこでAさんは「マッチ一本で70本の線香に簡単に火をつける方法」という題名で夏休みの自由研究としてまとめることにしました。

Aさんは「ろうそくは長時間にわたって火がつく」ので、ろうそくの芯を線香の束の中心に入れた〔図1〕のような線香の束を考えました。Aさんはすばらしい発明だと自信をもっていました。ろうそくの芯に火をつけたら、外に出ている芯だけが燃え、結局70本の線香には1本も火が付きませんでした。



〔図1〕

問1 下線部①の理由を説明するために以下の空らんにあてはまることばを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

「ろうそくは（ ）が燃え続けるから。」

ア 酸素

イ 二酸化炭素

ウ ろう

エ 芯

問2 Aさんが発明した線香の束に火がつかなかったのはなぜですか。考えられる理由を説明する文として適当でないものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 燃える芯から二酸化炭素が発生するから。

イ 炎の温度が低い部分で火をつけようとしているから。

ウ 炎が小さいから。

エ 線香に火を近づける時間が短いから。

Aさんはめげることなく、次のような実験をしました。

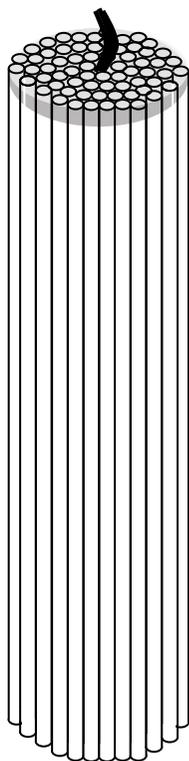
【作業1】〔図1〕のような芯を入れた線香の束を作った。

【作業2】10本ろうそくをビーカーに入れて温めてとかし、ろうそくのろうを液体にした。

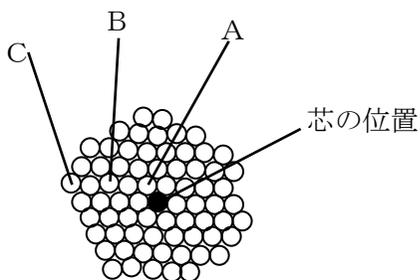
【作業3】あたためるのをやめて少しさまし、液体のろうに〔図1〕の線香の束で芯が飛び出している方を2mmくらいつけてすぐに取り出してさました。〔図2〕

〔図2〕の線香の束の芯に火をつけると、線香の先に大きな炎ができて、すぐに線香70本に火がつきました。やっと思い通りの線香の束ができました。

Aさんは自分が作った線香の束に火をつけて線香の燃え方を観察しました。すると、70本すべてが同じようには燃えず、場所によって差があることが分かりました。その様子を〔図3〕のA、B、Cの位置の線香について、残りの長さや時間の関係をそれぞれグラフを〔図4〕のように書いてみました。また、線香1本で燃える様子もあわせて観察し、グラフを〔図5〕のように書いてみました。

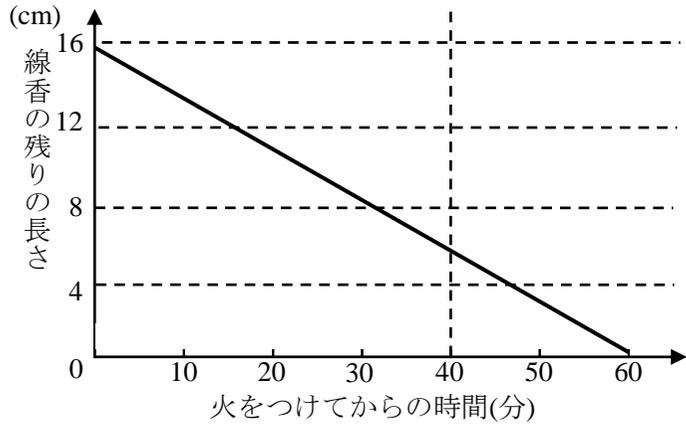


〔図2〕

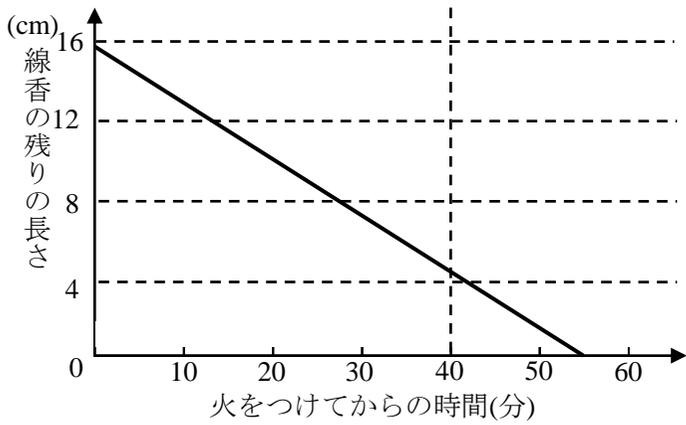


〔図3〕

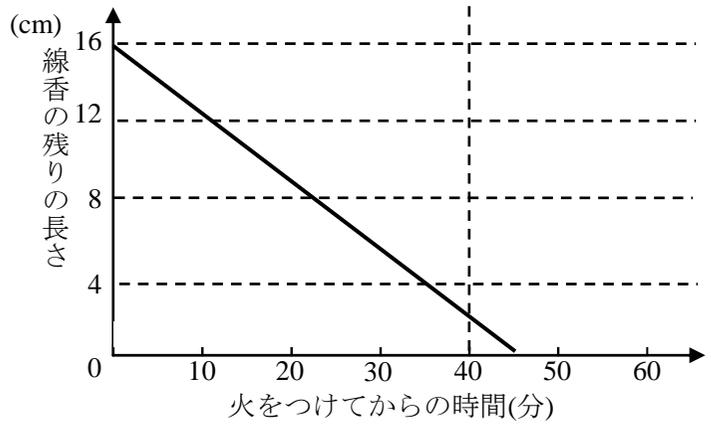
Aの場所の線香



Bの場所の線香

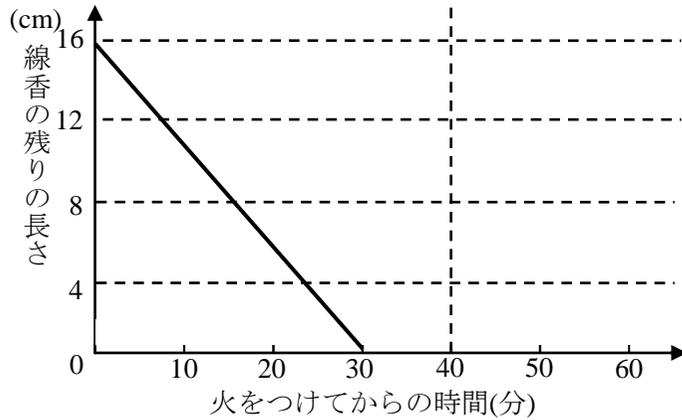


Cの場所の線香



〔図4〕

線香 1 本のと き



〔図 5〕

問 3 〔図 4〕と〔図 5〕から言えることを次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を答えなさい。ただし、線香の種類はすべて同じものであるものとします。

- ア 線香を束にするより 1 本の方がゆっくり燃える。
- イ 束の線香は線香の位置が外側の方がはやく燃える。
- ウ 燃えた線香は灰になる。
- エ 線香は炎を出して燃えない。

問 4 〔図 3〕～〔図 5〕を参考にして火をつけてから 40 分たったときの残っている線香の束の絵を解答用紙に描きなさい。ただし、燃えた灰や煙は描く必要はなく、燃えていない線香の部分とくすぶっている赤い部分だけ、真横から見て目に見える部分だけ描きなさい。線香の束は 2 本の縦の線の間を描き、高さについても正しくなるようにしなさい。

問 5 問 4 のように線香の束を描いた理由を 30 字以内で説明しなさい。ただし、説明には「酸素」の 2 文字を必ず入れなさい。

(おわり)