

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

1. 音②

高受ゼミ G

Sさんたちは、音の伝わり方について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし、音は妨げられることなく、空気中を一定の速さ340 m/s で伝わるものとし、音の反射は考えないものとします。

実験1

先生：振動し、音を発しているものを x といい、音さや行政無線放送のスピーカーなどがあります。

Sさん：以前、音は空気や水などが振動することで伝わると習いました。

先生：そうです。それでは、図1のような装置を用いて、音さを鳴らして出た音をオシロスコープで調べてみましょう。

Sさん：音さを鳴らすと、図2のような音の波形が表示されました。

先生：そうですね。他の音さでも調べてみましょう。

実験2

Sさんは、〈方法〉のように、A~Eさんと、正午に流れ始める行政無線放送のチャイムのスピーカーの位置を調べた。なお、スピーカーは1つである。

〈方法〉

- 1 A~Eさんは、同じ高さの5地点にて、それぞれチャイムが聞こえ始めた時刻を記録する。
- 2 A~Eさんがチャイムを聞いた地点を、図3の地図上に、それぞれ地点A~Eとして記録する。
- 3 図4のように、図3の上に方眼用紙を重ね、地点A~Eを記入し、スピーカーの位置を求める。ただし、方眼用紙の1目もりは、170 mを表し、スピーカーと地点A~Eは、同一水平面上にあるものとする。また、図4の地点O~Rは、Sさんがスピーカーの位置を予想した地点である。

図1

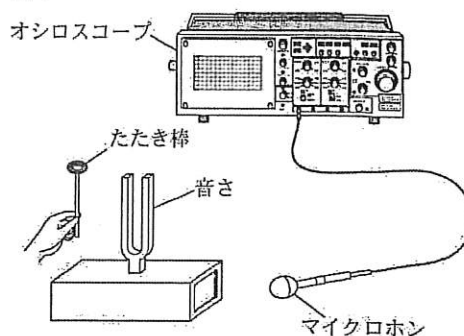


図2

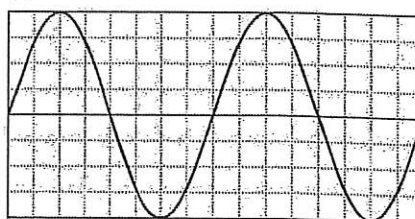
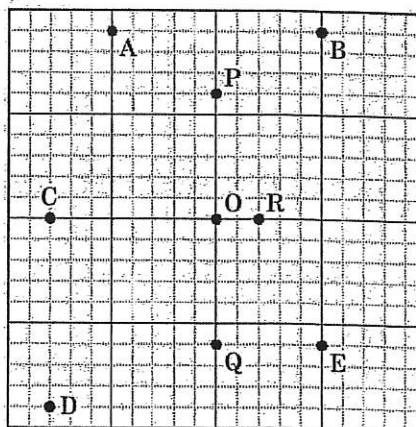


図3



図4



1目もり

先生：みなさんが、それぞれいた地点では、正午から何秒後にチャイムが聞こえ始めましたか。

Cさん：私がいた地点Cでは、5.0秒後に聞こえ始めました。

Dさん：私の地点では、8.5秒後でした。

Bさん：Cさんがいた地点からスピーカーの位置までの直線距離と、Dさんがいた地点からスピーカーの位置までの直線距離の差は、 \boxed{y} mですね。

先生：そうなりますね。

Eさん：私の地点では、6.5秒後でした。

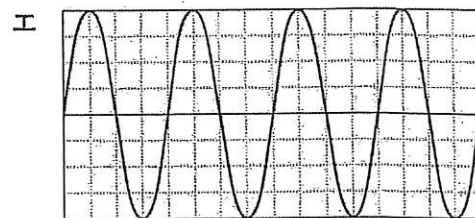
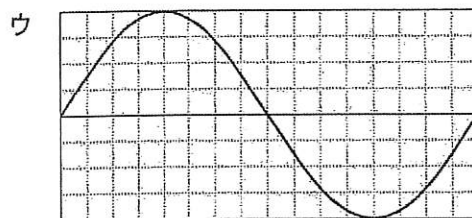
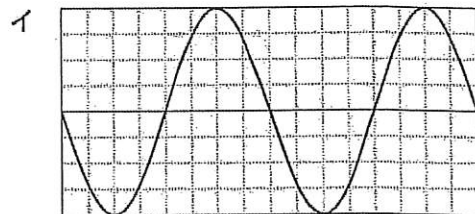
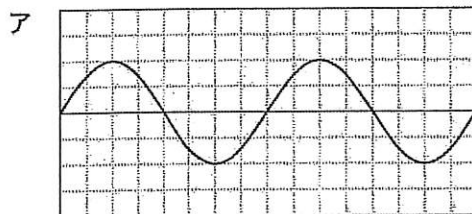
Aさん：私とBさんは、チャイムが同時刻に聞こえ始めました。

Sさん：みんなの結果をまとめると、チャイムが流れるスピーカーの位置は、 \boxed{z} となります。

先生：そのとおりです。みなさん、よく調べましたね。

(1) 実験1で、会話文中の \boxed{x} にあてはまる最も適切なことばを書きなさい。

(2) 振動数が、実験1で使用した音さの $\frac{1}{2}$ 倍である音さを鳴らして出た音を、オシロスコープで調べたときの波形として最も適切なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、ア～エの縦軸、横軸の1目もりの大きさは、図2と同じものとする。



(3) 実験2で、会話文中の \boxed{y} にあてはまる数を書きなさい。

(4) 実験2で、会話文中の \boxed{z} にあてはまる位置として最も適切なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 地点O

イ 地点P

ウ 地点Q

エ 地点R