

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

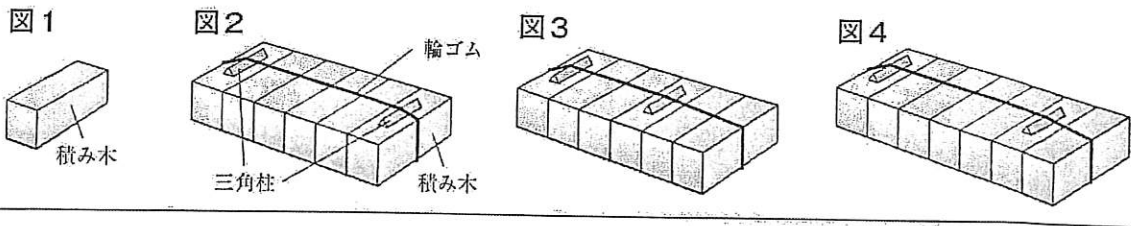
1. 音④

高受ゼミ G

直樹^{なおき}さんは、音の大小や高低と発音体の振動との関係を学習した後、身近なものでモノコードをつくって実験を行い、結果を表にまとめた。後の1～4の問いに答えなさい。

[実験]

- ① 図1のような積み木と、ことじに見たてた木製の三角柱、輪ゴムを使って、図2のように、輪ゴム全体ののびが均一となるように輪ゴムを1回巻いたモノコードをつくった。モノコードは、三角柱の間の輪ゴムをはじめて振動を観察するようにした。
- ② 図2において、輪ゴムをはじく強さをしだいに強くしていき、音の大きさや高さや輪ゴムの振動のようすを調べた。
- ③ 図3のように、図2の状態から、三角柱の間の距離を縮めて振動する部分を短くしていき、音の大きさや高さや輪ゴムの振動のようすを調べた。このとき、輪ゴムをはじく強さや輪ゴム全体ののびは、変えないようにした。
- ④ 図4のように、図2の状態に図1の積み木を足していくことで、輪ゴム全体ののびを均一に大きくしていき、音の大きさや高さや輪ゴムの振動のようすを調べた。このとき、三角柱の間の距離は図2と同じにし、輪ゴムをはじく強さは変えないようにした。



表

	音の大きさ	音の高さ	輪ゴムの振動のようす
実験の②：輪ゴムをはじく強さを強くする	大きくなる	変化しない	振幅が大きくなる
実験の③：振動する部分を短くする	変化しない	高くなる	振動数が多くなる
実験の④：輪ゴム全体ののびを大きくする	変化しない	高くなる	振動数が多くなる

1 表中の下線部に関して、振動数の単位を答えなさい。

2 実験では、輪ゴムをはじくと同時に音を聞いた。しかし、雷では、光が見えてから少し遅れて音が聞こえてくる。雷は音と光が同時に出ているが、雷の光が見えてから少し遅れて雷の音が聞こえてくる理由を、「音が空気中を伝わる速さは、」の書き出しで、簡潔に書きなさい。

3 表からどのようなことがわかるか。適切なものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 音の大小は、輪ゴムの振幅に関係し、振幅が大きいほど大きい音が出る。
- イ 音の大小は、輪ゴムの振動数に関係し、振動数が多いほど大きい音が出る。
- ウ 音の高低は、輪ゴムの振幅に関係し、振幅が大きいほど高い音が出る。
- エ 音の高低は、輪ゴムの振動数に関係し、振動数が多いほど高い音が出る。

4 直樹さんがまとめた表を見た先生は、直方体の形をした木製の枠組みを持ってきた。図5は、枠組みの点 a, b, c を通り、輪ゴム全体ののびが均一で、全体の長さが40 cm となるように輪ゴムを1回巻いたときの図である。図6は、図5のときの輪ゴムを、枠組みの点 d, e, f を通り、輪ゴム全体ののびが均一で、全体の長さが30 cm となるように1回巻いたときの図である。

図5

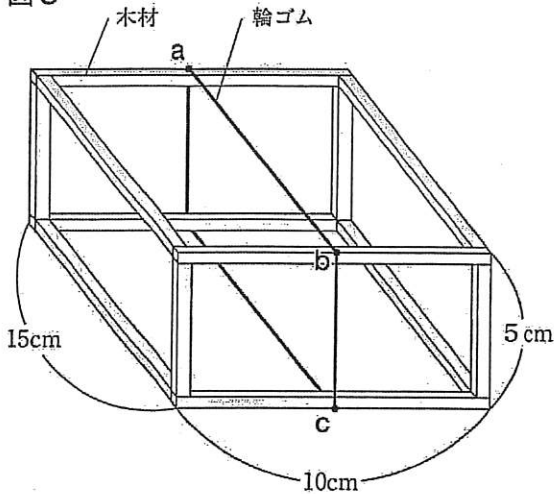
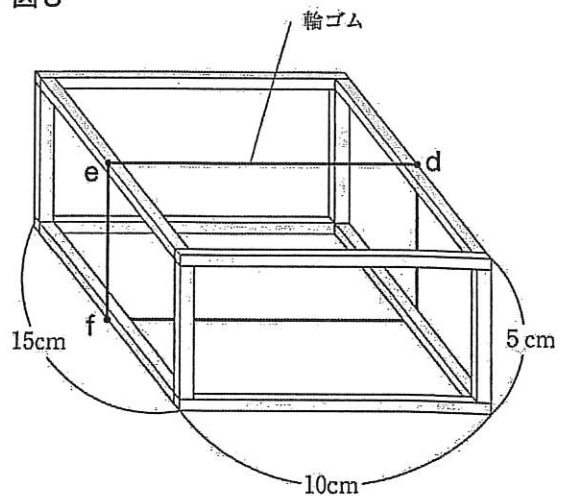


図6



a b, b c, d e, e f 部分をはじいて出る音の高低について、実際に輪ゴムを振動させなくても、表から音の高低を判別できると直樹さんは先生から聞いた。表をもとに、各部分をはじいて出る音の高低について、判別ができる振動部分の組み合わせは4つあると直樹さんは考えた。次の文の ① ② に入る適切な振動部分を下のア～エから、 ③ に入る適切な理由を下のA～Fからそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号をくり返し選んでもよい。また、4つの組み合わせを答える順番は自由とする。

① をはじいて出る音の高さは、 ② をはじいて出る音の高さより高いと考えられる。その理由は、 ③ からである。

【 ① ② に入る振動部分】

ア a b部分 イ b c部分 ウ d e部分 エ e f部分

【 ③ に入る理由】

- A 輪ゴム全体ののびは同じだが、輪ゴムをはじく部分の長さが長い
- B 輪ゴム全体ののびは同じだが、輪ゴムをはじく部分の長さが短い
- C 輪ゴムをはじく部分の長さは同じだが、輪ゴム全体ののびが大きい
- D 輪ゴムをはじく部分の長さは同じだが、輪ゴム全体ののびが小さい
- E 輪ゴム全体ののびが大きく、輪ゴムをはじく部分の長さは短い
- F 輪ゴム全体ののびが小さく、輪ゴムをはじく部分の長さは長い