

高校受験

入試対策シリーズ 分野別理科

1. 音③

高受ゼミ G

Kさんは、音の性質を調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

[実験1] 音が出ているブザーを容器の中に入れ密閉したところ、ブザーの音は容器の外まで聞こえた。真空ポンプを使い、この容器内の空気を抜いていくと、ブザーの音は徐々に小さくなり、やがて聞こえなくなった。

[実験2] 図1のようなモノコードを用意し、ことじとaの間の弦の長さを50cmにした。ことじとaとの間の弦をはじき、オシロスコープで音の波形を調べたところ、図2のようになった。図2の縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

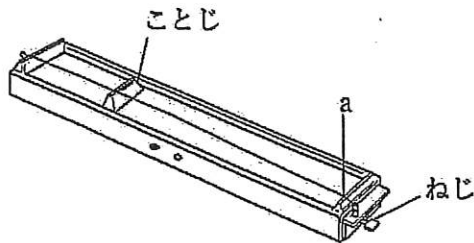


図1

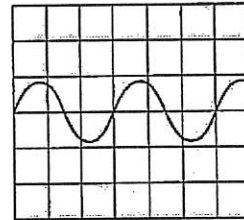


図2

[実験3] 図1のモノコードのことじとaの間の弦の長さ、弦の太さ、弦を張る強さを変え、ことじとaの間の弦を同じ強さではじき、様々な条件で発生した音の振動数を調べた。表は、Kさんが実験結果をまとめたものである。

表

条件	弦の長さ [cm]	弦の太さ [mm]	弦を張る強さ	発生した音の振動数 [Hz]
I	25	0.6	弱い	600
II	25	0.6	条件Iより強い	800
III	50	0.6	条件IIと同じ	400
IV	50	0.6		200
V	50	0.9		400
VI	50	0.9		200

(ア) 次の は、Kさんが[実験1]と[実験2]についてまとめたものである。文中の(あ)、(い)、(う)にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

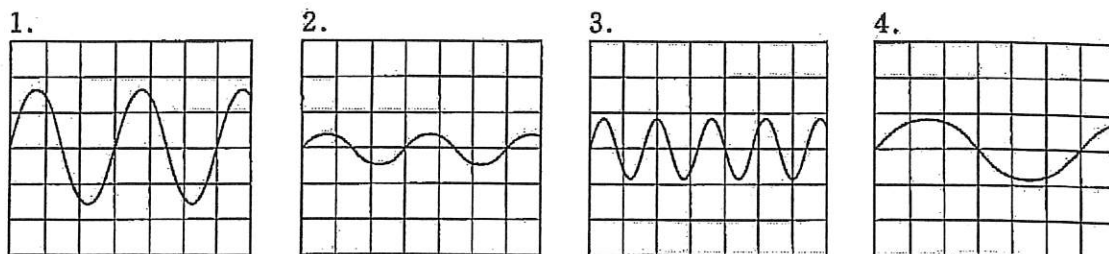
[実験1]の結果から、真空中で音が(あ)ことがわかる。また、[実験2]からモノコードの弦をはじくと、弦の振動が(い)として空気中を伝わるということがわかる。ヒトが音を聞くことができるのは、空気中を伝わった振動により耳の(う)が振動するためと考えられる。

- | | | | | | |
|------------|------|-------|------------|------|-------|
| 1. あ：伝わる | い：粒子 | う：聴神経 | 2. あ：伝わる | い：粒子 | う：鼓膜 |
| 3. あ：伝わる | い：波 | う：鼓膜 | 4. あ：伝わらない | い：波 | う：聴神経 |
| 5. あ：伝わらない | い：波 | う：鼓膜 | 6. あ：伝わらない | い：粒子 | う：聴神経 |

(イ) [実験2]においてモノコードの弦をはじくときの条件を次の(i), (ii)のように変えたときの音の波形として最も適するものをあとの1~4の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、いずれもことじとaとの間で弦をはじき、1~4のオシロスコープの1目盛りの値は図2と同じであるものとする。

(i) [実験2]の**ことじ**の位置は変えず、[実験2]よりも弦を強くはじいたときの音の波形。

(ii) **ことじ**の位置を[実験2]よりもaの側に近づけ、[実験2]と音の大きさが同じになるように弦をはじいたときの音の波形。



(ウ) 次の 中のA~Dのうち、[実験3]の条件I~条件IIIの結果から考えられることはどれか。最も適するものをあとの1~6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- A 弦の太さと弦を張る強さが同じときは、弦の長さを長くすると音は高くなる。
- B 弦の太さと弦を張る強さが同じときは、弦の長さを長くすると音は低くなる。
- C 弦の長さと同じときは、弦を張る強さを強くすると音は高くなる。
- D 弦の長さと同じときは、弦を張る強さを強くすると音は低くなる。

1. Aのみ 2. Bのみ 3. AとC 4. AとD 5. BとC 6. BとD

(エ) 次の は、[実験3]についてのKさんと先生の会話である。文中の(X), (Y) に最も適するものをあとの1~3の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。

Kさん 「[実験3]の条件IV~条件VIで弦を張る強さの記録をするのを忘れてしまいました。」
 先生 「それで記録が抜けているんですね。実は、弦の長さと弦を張る強さが同じならば、弦が太い方が音は低くなります。このことから、[実験3]の条件IV~条件VIでの弦を張った強さを考えることができます。では、[実験3]の条件IV~条件VIのうちで、弦を張った力が最も強いものと弱いものはそれぞれどれだと考えられますか。」
 Kさん 「条件IV~条件VIで、弦を張った力が最も強いものは(X), 最も弱いものは(Y) だと思います。」
 先生 「そのとおりですね。」

1. 条件IV 2. 条件V 3. 条件VI