

# 演習問題集理科・5年上

## 第19回のくわしい解説

優学習会

### 目次

|      |   |       |   |
|------|---|-------|---|
| 練習問題 | 1 | ..... | 1 |
| 練習問題 | 2 | ..... | 2 |
| 練習問題 | 3 | ..... | 3 |
| 練習問題 | 4 | ..... | 4 |
| 練習問題 | 5 | ..... | 5 |
| 応用問題 | 1 | ..... | 6 |
| 応用問題 | 2 | ..... | 8 |

### 練習問題

1 楽器を知らないと答えられないので、理科の問題というよりは、音楽の問題ですね。

① フルートは「**ふく**」ことによって音を出します。

ふくことによって音を出す楽器には、他にリコーダー、サックス、クラリネット、オーボエ、トランペット、トランペット、ホルン、トロンボーン、笛(?)、ラッパ(?)などがあります。

② 木きんは「**たたく**」ことによって音を出します。

たたいて音を出す楽器には、他に鉄きん、ピアノ(ハンマーが弦をたたきます)、シンバル、トライアングル、カスタネット、たいこ、ドラム、ティンパニ、木魚(?)などがあります。

③ ビオラは「**こする**」ことによって音を出す、バイオリンに似た楽器です(バイオリンよりも低い音を出す)。

こすって音を出す楽器には、他にバイオリン、チェロ、コントラバス、<sup>こきゅう</sup>胡弓などがあります。

④ <sup>こと</sup>琴は「**はじく**」ことによって音を出します。

はじくことによって音を出す楽器には、他にギター、ビオラ、<sup>さんしん</sup>ハープ、<sup>しみせん</sup>三線、<sup>さんみせん</sup>三味線、マンドリンなどがあります。

⑤ ②の木きんと同じく、ピアノは「**たたく**」ことによって音を出します。

⑥ ①のフルートと同じく、トランペットは「**ふく**」ことによって音を出します。

2 糸電話は、話し手の声→紙コップの中の空気→紙コップ→糸→聞き手の紙コップ→空気 とふるえることによって、音が聞こえるしくみになっています。

問1 (ア) 糸をほかの人がおさえると、そこから先は糸がふるえないので、ほとんど聞こえません。

(イ) 糸がゆるゆるだと振動を伝えることができないので、音は小さくなります。糸がびんと張っている方が、声の聞こえ方はよくなります。

(ウ) 糸というのは、細い繊維をより合わせてできています。

ですから、繊維と繊維の間に空気がかかなりふくまれています。

糸を水でぬらすと、その空気がふくまれているところに水が入ってきて、空気が水に入れ替わります。

水は空気よりも音を伝えやすいので、声の聞こえ方はよくなります。

よって、答えは (ア) になります。

問2 糸電話は、糸がしん動して音を伝えます。

糸をおさえると、糸がしん動しにくくなるから、音が聞こえにくくなります。

このような問題の答えとして、「糸がしん動しないから」と断定的に答えてはいけません。ほんの少しは聞こえるかも知れないからです。

問3 話し手の出した声は、AからCまで伝わって、CでBとDに分かれます。

分かれるぶんだけ、Bに進むしん動は少なくなるので、音は小さくなります。

よって答えは (イ) です。

問4 話し手の出した声は、AからCまで伝わって、CでBとDに分かれます。

ですから、Dに糸電話のつつを取り付けると、DはBと同じくらい声が聞こえるようになります。よって答えは、「聞くことができる」です。

3 問1 ① はじくげんの長さと言の高さの関係をくらべるためには、げんの長さ以外の条件を同じにしなければなりません。

よって、おもりの個数とげんの太さを同じにして、げんの長さだけを変えてくらべることになります。

おもりの個数が同じなのは、(図2)・(図3)・(図4)です。

これらのうち、げんの太さも同じなのは、(図3)と(図4)です。

したがって、(図3)と(図4)をくらべれば、げんの長さと言の高さとの関係がわかることになります。

② げんを引く力は、おもりの個数によって変わります。

おもりの個数と言の高さの関係をくらべるためには、おもりの個数以外の条件を同じにしなければなりません。

よって、げんの長さと言の太さを同じにして、おもりの個数だけを変えてくらべることになります。

げんの長さが同じなのは、(図1)・(図2)・(図3)です。

これらのうち、げんの太さが同じなのは、(図1)と(図2)です。

したがって、(図1)と(図2)をくらべれば、げんを引く力と言の高さとの関係がわかることになります。

③ げんの太さと言の高さの関係をくらべるためには、げんの太さ以外の条件を同じにしなければなりません。

よって、おもりの個数と言の長さを同じにして、げんの太さだけを変えてくらべることになります。

おもりの個数が同じなのは、(図2)・(図3)・(図4)です。

このうち、げんの長さが同じなのは、(図2)と(図3)です。

したがって、(図2)と(図3)をくらべれば、げんの太さと言の高さとの関係がわかることになります。

問2 げんを引く力が小さいほど、げんが長いほど、げんが太いほど、低い音が出ます。

げんを引く力が小さいのは、おもりが1個しかない(図1)で、しかも(図1)はげんの長さも長く、太さも太くなっています。

ですから、答えは(図1)になります。

4 問1 コップや試験管に水を入れて音を出す問題には2種類あって、コップや試験管のへりをたたく問題と、口の部分をふく問題とがあります。

へりをたたく問題の場合は、たたかれたことによってまずコップや試験管がふるえて、それから中の水がふるえることになります。

口の部分をふく問題の場合は、コップや試験管の中の空気がふるえることになります。

この問題の場合はへりをたたく問題ですから、水がふるえますが、げんをはじく問題と同じく、長い方が低い音が出ます。

水の部分が長い方を答える問題になりますから、答えはAです。

問2 1の問題と同じです。

たてぶえ（リコーダー）はふくことによって音が出ます。

ギターはげんをはじくことによって音が出ます。

木きんはたたくことによって音が出ます。

バイオリンはげんをこすことによって音が出ます。

よって、たたくことによって音が出るのは、(ウ)の木きんになります。

問3 問1で説明した通り、口の部分をふく場合は、試験管の中の空気がふるえることになります。

げんをはじく問題と同じく、短い方が高い音が出ます。

空気の部分が短い方を答える問題ですから、答えはCになります。

問4 ふくことによって音が出るのは、問2の(ア)のたてぶえになります。

5 音と光の共通した性質と、ちがっている性質をまとめておきます。

共通した性質…・音も光も，反射する。

- ・ “ くっ折する。
- ・ “ 吸収される。
- ・ “ 遠くにいくほど弱くなる。

ちがっている性質…・光は真空中を進むことができるが，音は進むことができない。

- ・ 速さがだんぜん違う。光は音の百万倍ぐらい速い。
- ・ 光は空気中の方が水中より速く進むが，音は水中の方が空気中より速く進む。

- (1) 光も音も反射するので，×です。
- (2) ○です。
- (3) ○です。
- (4) 光も音もくっ折するので，×です。

応用問題

- 1 問1 (ア)の音の高低は、しん動数によって決まります。  
 (イ)の音の強弱は、しんぷくの大きさによって決まります。  
 (ウ)の音色は、波形によって決まります。

よって、しん動数によって決まるものは(ア)の音の高低です。

問2 テキストの(表)の中で、げんの長さとしん動数がおもりの数が同じになっているのは、AとBです。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
| A  | 1     | 20         | 1           | 400  |
| B  | 2     | 20         | 1           | 200  |

同じ (げんの長さ)      同じ (しん動数)

Bは、げんの太さがAの2倍になっています。

このとき、Bのしん動数は、Aの0.5倍になっています。

よって、答えは(ア)になります。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
| A  | 1     | 20         | 1           | 400  |
| B  | 2     | 20         | 1           | 200  |

同じ (げんの長さ)      同じ (しん動数)

2倍 (げんの太さ)      0.5倍 (しん動数)

問3 テキストの(表)の中で、げんの太さとしん動数が同じになっているのは、AとDです。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
| A  | 1     | 20         | 1           | 400  |
| :  |       |            |             |      |
| D  | 1     | 20         | 4           | 800  |

同じ (げんの太さ)      同じ (げんの長さ)

Dは、げんにつるすおもりの数が、Aの4倍になっています。

このとき、Dのしん動数は、Aの2倍になっています。

よって、答えは(ウ)になります。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
| A  | 1     | 20         | 1           | 400  |
| :  |       |            |             |      |
| D  | 1     | 20         | 4           | 800  |

同じ (げんの太さ)      同じ (げんの長さ)

4倍 (おもりの数)      2倍 (しん動数)

問4 問2によって、次のことがわかりました。

げんの長さとなげんにつるすおもりの数が同じとき、げんの太さを2倍にすると、しん動数は0.5倍になる

問4では、げんの太さは0.5で、げんにつるすおもりの数は4個だそうです。

この状態のげんを、げんEとくらべるために、げんの長さをEと同じ40cmにしてみます。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
|----|-------|------------|-------------|------|

:

|    |     |    |   |     |
|----|-----|----|---|-----|
| E  | 1   | 40 | 4 | 400 |
| 問4 | 0.5 | 40 | 4 |     |

40cmにしてみる

問4のげんにくらべてげんEは、太さが2倍になっているので、しん動数は0.5倍になります。

よって、問4のげんのしん動数は  $400 \div 0.5 = 800$  になり、ちょうどぴったり問題に合います。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
|----|-------|------------|-------------|------|

:

|    |     |    |   |     |
|----|-----|----|---|-----|
| E  | 1   | 40 | 4 | 400 |
| 問4 | 0.5 | 40 | 4 |     |

40cmにしてみる

よって、げんの長さは **40** cmです。

問5 問3によって、次のことがわかりました。

げんの太さとげんの長さが同じとき、げんにつるすおもりの数を4倍にすると、しん動数は2倍になる。

問5では、げんの太さは0.5で、げんの長さは40cm、げんにつるすおもりの個数は16個です。

この状態のげんを、問4のげんとくらべてみます。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
|----|-------|------------|-------------|------|

:

|    |     |    |    |     |
|----|-----|----|----|-----|
| 問4 | 0.5 | 40 | 4  | 800 |
| 問5 | 0.5 | 40 | 16 |     |

問5のげんはおもりの数が4倍になっているので、しん動数は2倍になり、 $800 \times 2 = 1600$  になります。

| げん | げんの太さ | げんの長さ (cm) | げんにつるすおもりの数 | しん動数 |
|----|-------|------------|-------------|------|
|----|-------|------------|-------------|------|

:

|    |     |    |    |     |
|----|-----|----|----|-----|
| 問4 | 0.5 | 40 | 4  | 800 |
| 問5 | 0.5 | 40 | 16 |     |

2 問 1 (1) 練習問題の1と同じです。

(ア) のトランペットはふくことによって音が出ます。

(イ) のトライアングルはたたくことによって音が出ます。

(ウ) のバイオリンはげんをこすことによって音が出ます。

(エ) のたて笛 (リコーダー) はふくことによって音が出ます。

よって、たたくことによって音が出るのは (イ) になります。

(2) 強くたたくと、しん動のふれはばが大きくなって、音が大きくなります。

しかし、しん動数や音色は変わらないので、答えは (イ) になります。

問 2 音さをたたくと、音さがしん動して音が出ます。

音さを水につけると、音さのしん動が水に伝わり、水の抵抗によって音さのしん動が小さくなります。

よって、答えは (ウ) になります。

問 3 このような箱を、<sup>きょうめいぼこ</sup>共鳴箱といいます。

音さがしん動したとき、共鳴箱の中の空気もいっしょにしん動して、音が大きくなります。

よって答えは (エ) になります。

問 4 (1) おもりをつけると、音さは重くなります。

たとえば、げんは長くなると音が低くなり、太くなると音が低くなります。

げんが長いほど、太いほど音が低くなるのは、げんが重くなるからです。

同じように考えて、音さも重くなると音が低くなるので、答えは (イ) になります。

(2) (1) で説明した通り、答えは (ウ) です。

(3) おもりをつける前の波の形は、図の点線で表してあります。

おもりをつけると、音さが重くなり、動きがスローモーになります。

点線の波よりも長い時間がかかっているものを選ぶことになるので、答えは (ウ) になります。