

中学校数学
第1学年
4 比例と反比例
[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■全国学力・学習状況調査① B問題

(1) 厚さ

(2) 記号 イ

説明例 釘を1本取り出し，その重さを量る。
釘全体の重さ400 gを釘1本の重さでわると，釘全体の本数が求められる。

(3) エ

【ポイント】

ベニヤ板の問題と釘全体の重さの問題については，次のようなことが言えるよ。

- ・ ベニヤ板の厚みは，ベニヤ板の枚数に比例している。
- ・ 釘全体の重さは，釘の本数に比例している。

■全国学力・学習状況調査② B問題

(1) イ

【ポイント】

「生徒会だより」のグラフをみると、平成22年度1月の個数はおよそ900個、平成21年度1月の個数は600個回収していることが分かるよ。その差はおよそ300個だね。

したがって、答えはイになるね。

(2) 記号：ア

説明例： キャップ全体の重さを求めるために、まず、空の回収箱の重さを調べて、キャップの入った回収箱全体の重さから空の回収箱の重さをひいた重さを求めます。

次に、求めたキャップ全体の重さをキャップ1個の重さでわると、キャップの個数を求めることができます。

【ポイント】

キャップ1個の重さが、すべて同じ重さだと考えると、キャップ全体の重さは、キャップの個数に比例していると考えることができるね。

比例の関係を利用して、回収箱のキャップの個数を求めるためには、まず、キャップ全体の重さを考えないといけないね。そのためには、キャップの入った回収箱全体の重さを調べることと、空の回収箱の重さを調べることでキャップ全体の重さを求めることになるよ。

次に、キャップ全体の重さをキャップ1個の重さでわれば、キャップの個数を求めることができるね。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年組号氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査①

(1) ア

【ポイント】

$\triangle APD$ の底辺AD, 高さAPとすると,
点PがAからBまで動くとき,
底辺ADの長さは変わらないが,
高さAPがだんだん長くなっていくね。
このことから, $\triangle APD$ の面積がだんだん
大きくなるのがわかるよ。

(2) 説明例

- ・点PがBからCまで動くとき,
 $\triangle APD$ の底辺をADとするとこの三角形の高さは変わらない。
底辺と高さが変わらないので, 三角形の面積も変わらない。
- ・点PがCからDまで動くとき,
 $\triangle APD$ の底辺をADとすると, この三角形の高さはPDとなる。
このとき, 高さPDはだんだん短くなっている。
つまり, $\triangle APD$ の面積がだんだん小さくなる。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

(1) 比例

(2) $y = \frac{3}{2}x$

【ポイント】

影の長さは、ものの高さに比例しているので、
ものの高さを x cm, 影の長さを y cm, 比例定数を a とすると,
その関係の式は, $y = ax$ で表されるよ。

この式に, $x = 20$, $y = 30$ を代入すると,

$$30 = 20a \text{ となり, } a = \frac{3}{2} \text{。この値が比例定数だよ。}$$

表を見ると, 花だんのブロックは,
ものの高さが 20cm で, 影の長さは 30cm だから,

影の長さは, ものの高さの $\frac{3}{2}$ 倍になっているよ。

(3) 600cm

説明例 $y = \frac{3}{2}x$ の式に, $y = 900$ を代入して求めると,

$$900 = \frac{3}{2}x$$

$$x = 900 \times \frac{2}{3} = 600$$

だから, 校旗用ポールの高さは 600cm になる。

または,

ものの高さ と 影の長さは, 比例関係にあるので,
影の長さが 30cm から 900cm に 30 倍になっているので,
ものの高さも 20cm から 30 倍になる。

$20 \times 30 = 600$ から, 校旗用ポールの高さは 600cm になる。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名
■佐賀県小・中学校学習状況調査③

(1) $y = \frac{1}{10}x$

【ポイント】

【図2】のグラフを見ると、重さ100gのとき、
個数が10個だから、 $10 \div 100 = \frac{1}{10}$ で、

この値が比例定数になるよ。

重さ x g のときの y 個だから、

y の値を x の値でわることに注意してね。

または、

比例の関係だから、 $y = ax$ に

$x = 100$, $y = 10$ を代入して求める方法があるよ。

$$10 = 100a$$

$$100a = 10$$

$$a = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} \quad \text{よって } y = \frac{1}{10}x$$

(2) 300個

説明例 x , y の関係の式が、 $y = \frac{1}{10}x$ だから、3kgを3000gと考えると、
 $x = 3000$ を代入すると、 $y = 300$ だから、300個になる。

または、

比例式を使って考えてみると、

100gのとき10個、3000gのとき y 個だから、

$$100 : 10 = 3000 : y$$

外側の項の積と内側の項の積は等しいので、

$$100y = 30000$$

$$y = 300$$

だから、300個になる。

(3) **エ**

【ポイント】

それぞれの問題を、 y を x の式で表してみるよ。

ア $y = \frac{30}{x}$

イ $y = \frac{40}{x}$

ウ $y = 250 - x$

エ $y = 100x$

比例の関係の式 $y = ax$ になっているのは**エ**だね。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査④

(1) $y = 4x$

【ポイント】

2分間で8cmの高さになっているので、
1分間で4cmの割合で水面が高くなっていることになるよ。
水面の高さは、時間の4倍になっていることがわかるね。
この4が、比例定数になるよ。

比例の関係だから、式 $y = ax$ に、

$x = 2$ 、 $y = 8$ を代入して求める方法があるよ。

$$8 = 2a$$

$$2a = 8$$

$$a = 4$$

よって、 $y = 4x$

(2) 60cm

【ポイント】

毎分20ℓの割合で水を入れていくので、
300ℓを入れるには、 $300 \div 20 = 15$ (分)かかる。
1分間で4cm高くなるので、
水そうの深さは、 $4 \times 15 = 60$ (cm)になるよ。

比例の式 $y = 4x$ に $x = 15$ を代入しても求められるね。

$$y = 4 \times 15 = 60$$

(3) 20cm分

【ポイント】

水そうは、15分でいっぱいになるので、
水があふれ始めてから5分たっていることになるね。
1分間で4cm高くなるので、 $4 \times 5 = 20$
水そうの深さ20cm分になるよ。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査⑤

(1) $y = \frac{4}{5}x$

または、
 $y = 0.8x$

【ポイント】

ばねAは、原点を通る直線のグラフだから、比例の関係になる。その式は、比例定数を a とすると、 $y = ax$ だから、 $x = 50$ 、 $y = 40$ を代入して式を求めるといいよ。

(2) 120g

【ポイント】

ばねAの式は、 $y = \frac{4}{5}x$ 、ばねBの式は、 $y = \frac{3}{10}x$

ばねAが伸びるので、同じ x g の重さをつるしたときの差は、

$$\frac{4}{5}x - \frac{3}{10}x \text{ で求められるよ。}$$

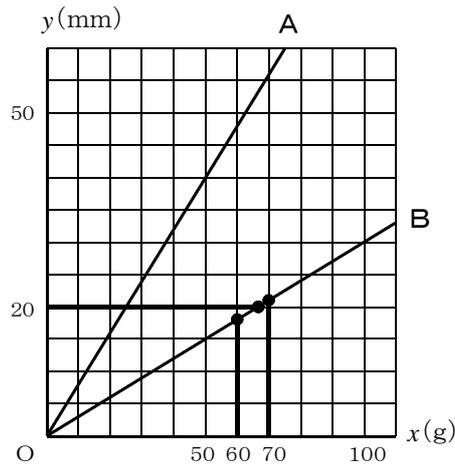
$$\frac{4}{5}x - \frac{3}{10}x = 60 \quad \text{これを解くと、} x = 120$$

(3) グラフによる説明例

グラフより、ばねBののびた長さが20mmになるのは、60gより大きく70gより小さいおもりをつるしたときである。

したがって、10gのおもりを7個つるしたときに初めて、ばねBののびた長さは、20mmより長くなる。

(答え) 7 個目



式による説明例①

ばねBのグラフの式は、 $y = \frac{3}{10}x$ である。

これに、 $y = 20$ を代入して計算すると、

$$20 = \frac{3}{10}x$$

$$x = \frac{200}{3} = 66.66\cdots \text{ となり、} 70\text{g の}$$

おもり、つまり10gのおもりを7個つるしたときに初めて、ばねBののびた長さは、20mmより長くなる。

(答え) 7 個目

式による説明例②

ばねBのグラフの式は、 $y = \frac{3}{10}x$ である。

これに、

$$x = 60 \text{ を代入すると、} y = \frac{3}{10} \times 60 = 18$$

$$x = 70 \text{ を代入すると、} y = \frac{3}{10} \times 70 = 21$$

よって、70gのおもり、つまり10gのおもりを7個つるしたときに初めて、ばねBののびた長さは、20mmより長くなる。

(答え) 7 個目