

中学校数学科

1年生

4 比例と反比例

[数学的な思考力・判断力・表現力]

[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[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。

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[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
大きくなることがわかるよ。

(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・表現力をはぐくむ問題[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,

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

表を見ると, 花だんのブロックは,
ものの高さが 20 cm で, 影の長さは 30 cm 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) 600 cm

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 600 cm 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 30 cm から 900 cm に 30 倍になっているので,
もの高さも 20 cm から 30 倍になる。

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

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[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・表現力をはぐくむ問題[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・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題①

1 (1)

x (分)	0	1	2	3	4	5	6	7
y (ℓ)	0	4	8	12	16	20	24	28

【ポイント】
 x と y は比例の関係にあるので、 y の値を4ずつ増やしていけばいいよ。

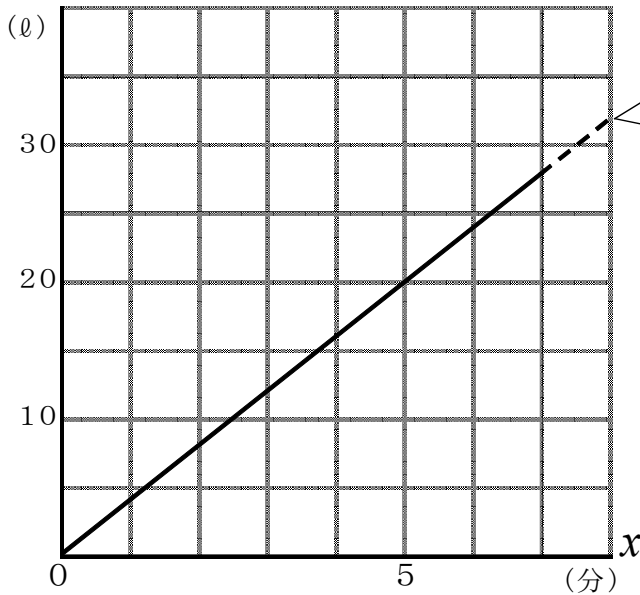
(2) 式 $y = 4x$
 x の変域 $0 \leq x \leq 7$

【ポイント】
 x を4倍すると y になるので、その関係の式は、
 $y = 4x$ になるよ。
 また、7分で満水になるので、 x の変域は0以上7以下になるね。

(3) 2.5 (分後)

【ポイント】
 $y = 4x$ に、 $y = 10$ を代入すると、
 $10 = 4x$
 $x = 2.5$
 だから、2.5分後だね。

(4) y



【ポイント】
 $y = 4x$ のグラフをかけばいいけど、
 y 座標の目盛りが1マスにつき5ずつ
 増えているので、注意してね。
 7分で水そうが満水するので、それ
 以上は入れことができないね。
 だから、 x が7より大きい大きい部分
 は、破線でかいてね。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名
■練習問題②
1 (1) $2x$ (cm)

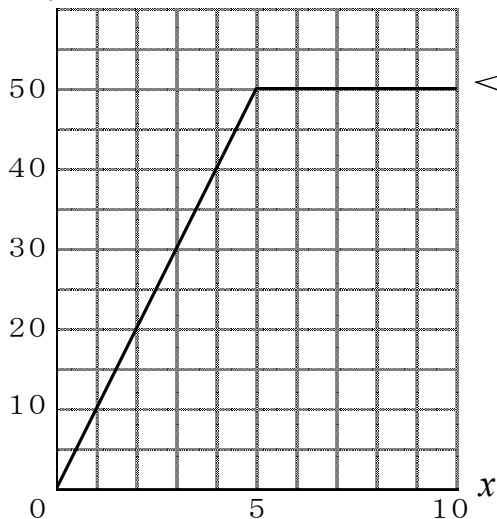
【ポイント】

毎秒 2 cm の速さで進むので、
 x 秒後には、 $AP = 2x$ (cm) になる。

(2) 式 $y = 10x$
 x の変域 $0 \leq x \leq 5$

【ポイント】

(三角形の面積) = (底辺の長さ) \times (高さ) $\div 2$ だから、
 $y = 2x \times 10 \div 2$
 $= 10x$
 よって、 $y = 2x$ になるね。
 また、点 P は 5 秒後に B にたどり着くので、 x の変域は、
 0 以上 5 以下になるね。

(3) y 

【ポイント】

x が 0 以上 5 以下までは、 $y = 10x$ の
 グラフをかけばいいよ。
 x が 5 以上 10 以下までは、 $\triangle APD$
 の面積は常に 50 なので、 $y = 50$ の
 グラフをかけばいいよ。
 y 座標の目盛りが 1 マスにつき、5 ず
 つ増えているので、注意してね。

(4) 説明例 面積①は x の値が増えると、 y の値は増える。
 しかし、面積②は x がどんな値をとっても、 y の値は一定である。

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名
■ 練習問題③

1 (1) 分速80m

【ポイント】

(速さ) = (道のり) ÷ (時間) だから、
太郎くんの歩く速さは、
 $1200 \div 15 = 80$
よって、分速80mになるね。

(2) 反比例の関係

【ポイント】

(時間) = (道のり) ÷ (速さ) の関係から、
実際の数値を使って考えてみるとわかりやすいよ。
1200mの道のりを、分速40mで進むと、30分かかる。
同じ道のりを、分速80mで進むと、15分かかる。
同じ道のりを、分速120mで進むと、10分かかる。
速さが、2倍、3倍すると、
かかった時間が $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ になっているね。

(3) $y = \frac{1200}{x}$

【ポイント】

学校に行くときの速さを分速 x m, かかった時間を y 分とすると、道のりは1200mなので、
(速さ) = (道のり) ÷ (時間) の関係から、
 $y = 1200 \div x$
を考えるよいいね。

(4) 分速120m以上の速さで、学校に行くとよい。

【ポイント】

$y = \frac{1200}{x}$ に、 $y = 10$ を代入すると、

$$10 = \frac{1200}{x}$$

$$x = 120$$

よって、分速120m以上の速さで、
学校に行くとよいことがわかるね。。

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

■ 練習問題④

1 (1) 9 (mm)

【ポイント】

線香 A のグラフを見ると、1 分間に 3 mm ずつ燃えていることがわかるので、3 分後の線香 A の長さは、
 $3 \times 3 = 9$ (mm) になるよ。

(2) 解答例 どちらのグラフも、原点を通る直線であるから。

(3)

① 解答例 線香 A のグラフの式は、 $y = 3x$ 線香 A の長さが 15 cm なので、 $y = 150$ を代入すると、

$$150 = 3x$$

 $x = 50$ よって、線香 A は 50 分で燃え尽きる。
線香 B のグラフの式は、 $y = x$ 線香 B の長さが 6 cm なので、 $y = 60$ を代入すると、

$$x = 60$$
 よって、線香 B は 60 分で燃え尽きる。

以上から、線香 A の方が 10 分早く燃え尽きる。

② 解答例 線香 A の燃え尽きる速さは、線香 B の速さの 3 倍である。

よって、線香 A の長さを、線香 B の長さの 3 倍にするとよい。

または、

線香 A の長さはそのままの 15 cm で、線香 B の長さを 5 cm にするとよい。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名
■練習問題⑤

(1) 8 (回転)

【ポイント】

(ペダルに付いている歯車の歯数)×(ペダルの回転数)=(後輪の歯数)×(後輪の回転数)という関係になっていたね。

ペダルの歯数と回転数がそれぞれ24枚と4回転, 後輪の歯数が12枚なので, 後輪の回転数を x 回転とすると,

$$24 \times 4 = 12 \times x$$

$$96 = 12x$$

$$x = 8 \quad \text{よって, 後輪の回転数は, 8回転になるね。}$$

(2)

$$\textcircled{1} \quad y = \frac{1440}{x}$$

【ポイント】

(ペダルに付いている歯車の歯数)×(ペダルの回転数)=(後輪の歯数)×(後輪の回転数)という関係になっていたね。この関係より, 後輪の歯数を x 枚, 後輪の回転数を y 回転とすると,

$$24 \times 60 = x \times y$$

$$1440 = x \times y$$

$$y = \frac{1440}{x}$$

となるね。

② 90 (回転)

【ポイント】

$$y = \frac{1440}{x} \quad \text{に } x = 16 \text{ を代入するといいよ。}$$

$$y = \frac{1440}{16} = 90$$

③ 後輪が90回転で, 135m進んだので, 後輪1回転につき, $135 \div 90 = 1.5$ m進むことになる。

後輪の歯数を12枚に変えても, 後輪1回転につき, 1.5m進むことは変わらない。

後輪の歯数を12枚のとき, ペダルを60回転させると, 後輪は120回転するので, $1.5 \times 120 = 180$ だから, 180m進むことになる

進む距離は, 180m

数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

練習問題⑥

(1) 比例の関係

【ポイント】

銅板の重さが、2倍、3倍・・・すると、
銅板の面積も、2倍、3倍・・・になるよ。

(2) 解答例

「鶴の重さ」を「プレートの重さ」でわる。その値に「プレートの面積」をかけ、「鶴をつくる前の銅板の面積」を求める。

厚さが変わらない銅板であれば、銅板の重さが、2倍、3倍・・・すると、銅板の面積も、2倍、3倍・・・になるので、銅板の重さと銅板の面積は、比例の関係になる。

「プレートの重さ」をはかり、「プレートの面積」を求め、重さと面積の関係の式を考える。その関係の式に、「鶴の重さ」を代入し計算して、「鶴をつくる前の銅板の面積」を求める。

(3) $y = \frac{5}{2}x$

【ポイント】

銅板の重さと面積は、比例の関係になるから、
比例の関係を表す式 $y = ax$ に、
 $x = 20$, $y = 50$ を代入して考えるといいよ。

$$50 = a \times 20$$

$$a = \frac{50}{20} = \frac{5}{2}$$

だから、 $y = \frac{5}{2}x$ になるね。

(4) $2500 \text{ (cm}^2\text{)}$

【ポイント】

鶴の重さは、 $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ 、長方形の銅板の重さは 20 g 、
 $1000 \div 20 = 50$ で、鶴の重さは長方形の重さの50倍だね。
面積も50倍するといいいね。

長方形の面積は、 $5 \times 10 = 50 \text{ cm}^2$ だから、

$$50 \times 50 = 2500$$

鶴をつくる前の銅板の面積は、 2500 cm^2 になるね。