

中学校数学
第1学年
4 比例と反比例
[問題]

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 年 組 号 氏名

■練習問題①

水が28ℓ入る水そうに、毎分4ℓの割合で、いっぱいになるまで水を入れていきます。入れ始めてx分後の水の量をyℓとすると、次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

x (分)	0	1	2	3	4	5	6	7
y (ℓ)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(1) xの値に対応するyの値をそれぞれ求めて、上の表の に書き込みなさい。

(2) yをxの式で表しなさい。また、xの変域も書きなさい。

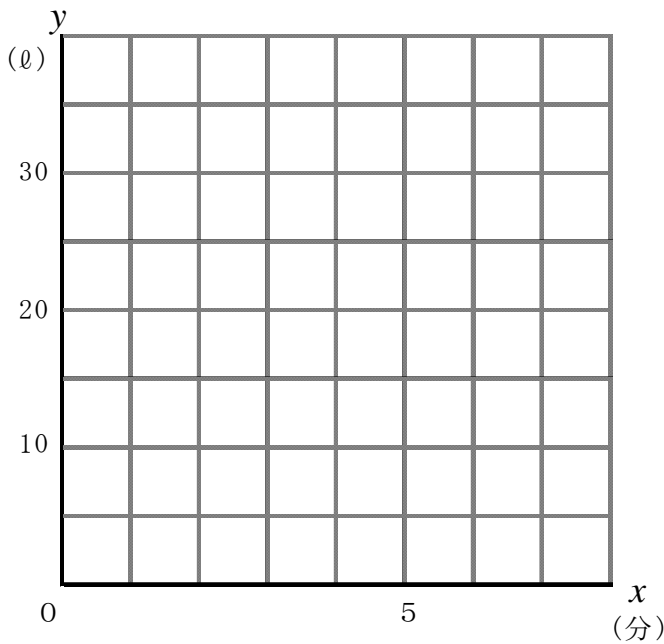
【式】

【xの変域】

(3) 水そうの水が10ℓになるのは、何分後ですか。

【解答】

(4) xとyの関係をグラフに表しなさい。



■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

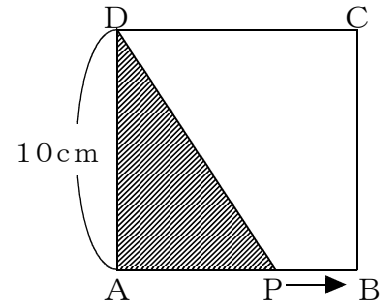
■練習問題②

1 辺が10cmの正方形 ABCD があります。点 P は、毎秒 2 cm の速さで、A から B を通って C へ動きます。x 秒後の $\triangle APD$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、次の (1) から (4) までの各問いに答えなさい。

(1) 点 P が辺 AB 上にあるとき、x 秒後の AP の長さを、x を使って表しなさい。

【解答】

cm



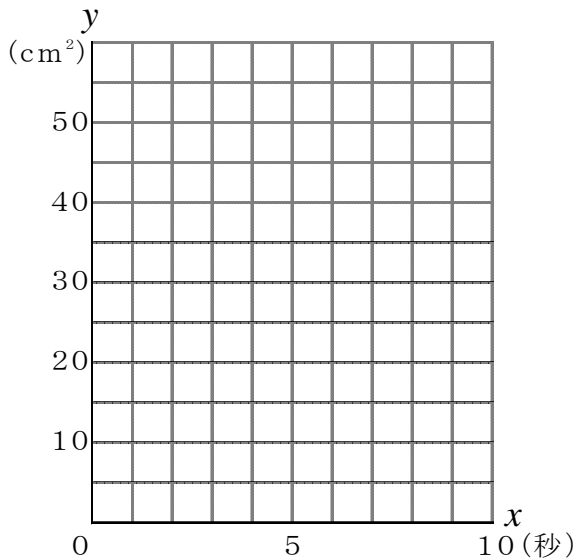
(2) 点 P が辺 AB 上にあるとき、y を x の式で表しなさい。
また、x の変域も書きなさい。

【式】

【x の変域】

$\leq x \leq$

(3) x と y の関係をグラフに表しなさい。



(4) 点 P が辺 AB 上にあるときの $\triangle APD$ の面積①と、点 P が辺 BC 上にあるときの $\triangle APD$ の面積②を比べたとき、わかることを書きなさい。

【解答】

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題③

太郎くんの家から学校までの道のりは1200mあります。学校に行くときの速さを分速 x m, かかった時間を y 分とします。次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

- (1) 太郎くんは、月曜日に、家から学校まで15分かかりました。このときの速さは、分速何mですか。

【解答】

分速	m
----	---

- (2) この問題の場合、速さと時間の間には、どんな関係がありますか。

【解答】

--

- (3) y を x の式で式に表しなさい。

【解答】

--

- (4) 学校に10分以内に着くためには、学校に行くときの速さをどうすればよいですか。具体的に書きなさい。

【解答】

--

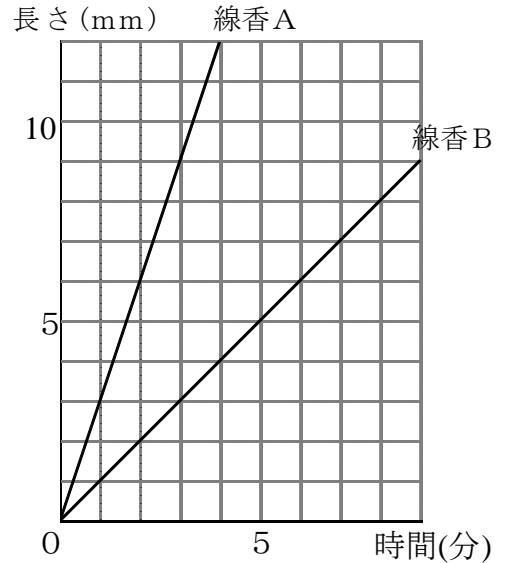
■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題④

1 長さや太さの違う2種類の線香A, Bを燃やす実験をしました。

右の図は、2種類の線香に同時に火をつけたとき、火をつけてからの時間(分)と燃えた長さ(mm)の関係をグラフに表したものです。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。



(1) 火をつけてから3分後の線香Aの燃えた長さを求めなさい。

【解答】

mm

(2) かりんさんは、このグラフを見て、「どちらの線香も、火をつけて x 分後までに燃えた長さを y mm とすると、 y は x に比例しているわ。」と考えました。

「 y は x に比例している。」とみることができるのは、グラフのどのような特徴からですか。その特徴を説明しなさい。

【解答】

--

(3) けいたさんとかりんさんは、「線香Aの長さが15cm、線香Bの長さが6cmのとき、どちらの線香が早く燃え尽きるだろうか。」と話し合っています。

① どちらの線香が早く燃え尽きるか、説明しなさい。

【解答】

--

② 線香Aと線香Bが同時に燃え尽きるようにするためには、それぞれの長さをどのようにすればよいか、説明しなさい。

【解答】

--

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題⑤

右の写真のように、後輪に3種類の歯車が付いているマウンテンバイクがあります。ペダルには、歯数が24枚の歯車がついています。後輪には、歯数が12枚、16枚、24枚の3つの歯車がついています。



(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)の関係が成り立つことがわかっています。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) ペダルを4回転させます。後輪の歯数が12枚のとき、後輪の回転数を求めなさい。

【解答】

回転

- (2) ペダルを60回転させます。

- ① 後輪の歯数が x 枚、後輪の回転数を y 回転としたとき、 y を x の式で表しなさい。

【解答】

--

- ② 後輪の歯数が16枚のとき、後輪の回転数を求めなさい。

【解答】

回転

- ③ 後輪の歯数が16枚のとき、135m進みました。後輪の歯数を12枚に変えたとするとき、マウンテンバイクは、何m進みますか。どのようにして求めたのか、途中の式など含めて説明し、進む距離を求めなさい。

【説明】

進む距離は _____ m

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題⑥

学校の校長室に銅板でできた鶴が飾ってありました。校長先生と太郎さんとけいたさんが会話をしています。下の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。



太郎さん : 「この鶴は、どのくらいの広さの銅板を使ってつくってあるんだろうね。どうしたら求められるかな。」

けいたさん : 「いい方法があるよ。銅板の重さとその面積の関係を利用して求めればいいんだよ。」

太郎さん : 「どう考えればいいのかな。」

校長先生 : 「ここに同じ厚さの銅板でできた縦5cm, 横10cmの長方形のプレートがあるよ。このプレートの重さをはかって考えたらどうかな。」

太郎さん : 「なるほど。けいたさん、求めてみようか。」

(1) けいたさんは、銅板の重さと面積にはどんな関係があると考えたのでしょうか。

【解答】

(2) けいたさんの考えた方法を次のことばを用いて説明しなさい。

「プレートの重さ」、「鶴の重さ」、「プレートの面積」、「鶴をつくる前の銅板の面積」

【解答】

(3) 縦5cm, 横10cmの長方形の銅板は20gありました。銅板の重さを x g, 銅板の面積を y cm^2 として, y を x の式で表しなさい。

【解答】

(4) 鶴の重さをはかってみると, 1kgありました。鶴をつくる前の銅板の面積を求めなさい。

【解答】

 cm^2

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

■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】

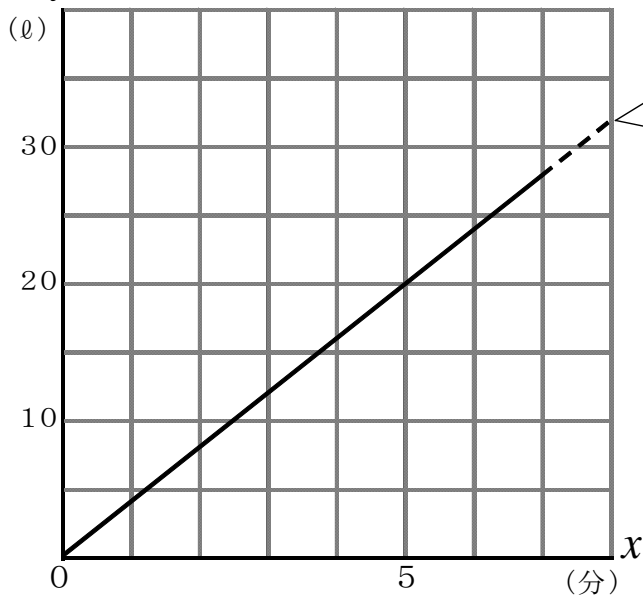
x を4倍すると y になるので、その関係の式は、 $y = 4x$ になるよ。
 また、7分で満水になるので、 x の変域は0以上7以下になるね。

(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・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

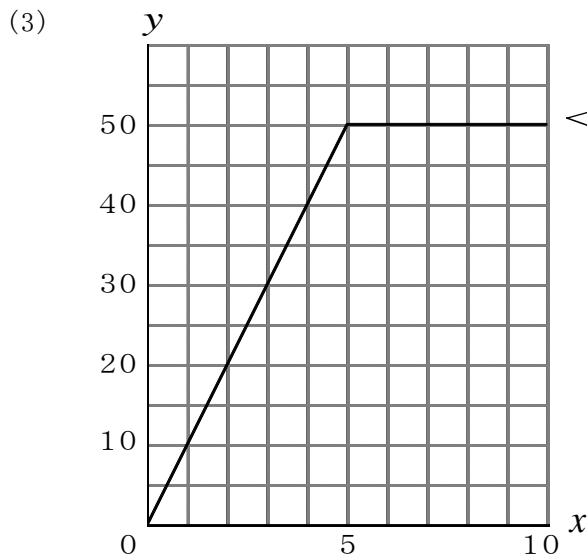
■練習問題②

1 (1) $2x$ (cm)

【ポイント】
毎秒2cm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) × (高さ) ÷ 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。



【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・表現力を育む問題[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・表現力を育む問題[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3mm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、

$$3 \times 3 = 9 \text{ (mm) になるよ。}$$

(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15cmなので、 $y = 150$ を代入すると、

$$150 = 3x$$

$$x = 50 \quad \text{よって、線香Aは50分で燃え尽きる。}$$

線香Bのグラフの式は、 $y = x$

線香Bの長さが6cmなので、 $y = 60$ を代入すると、

$$x = 60 \quad \text{よって、線香Bは60分で燃え尽きる。}$$

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15cmで、線香Bの長さを5cmにするとよい。

■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
■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。

$$\textcircled{2} \quad 90 \text{ (回転)}$$

【ポイント】

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

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

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・表現力を育む問題[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。