

1.比例・反比例の基本

【問 1】

P 地点と Q 地点は1本の道で結ばれており、この道を通って P 地点から Q 地点まで時速 10 km で行くと2時間かかる。同じ道を通って P 地点から Q 地点まで時速 x km で行くとにかかる時間を y 時間とする。 $x > 0$ として、 y を x の式で表しなさい。

(大阪府 2002 年度 一般)

解答欄

$y=$

解答

$$y=\frac{20}{x}$$

解説

道のり＝速さ×時間より P 地点から Q 地点までの道のりは $10 \times 2 = 20\text{km}$

また時間＝道のり÷速さより $y = 20 \div x = \frac{20}{x}$

【問 2】

C さんは、菓子の本を参考にして、マドレーヌ(焼菓子)を作ることにした。表1は、本にのっていた、マドレーヌの材料とその分量を示したものである。

表1に示された分量の割合で、卵 n 個を使ってマドレーヌを作るとき、グラニュー糖は何 g 必要か。 n を用いて表しなさい。

(静岡県 2003 年度)

表1

マドレーヌの材料と分量			
卵	4個	バター	150g
グラニュー糖	180g	ベーキングパウダー	小さじ1
薄力粉	200g	バニラエッセンス	少々

解答欄

g

解答

$$45n \text{ g}$$

解説

卵4個を使ったときグラニュー糖は 180 g 必要だから、卵 n 個では $180 \times \frac{n}{4} = 45n \text{ g}$ である。

【問 3】

0.5ℓ 中に 54 g の砂糖が含まれているジュースがあります。このジュース $x\ell$ 中に $y\text{ g}$ の砂糖が含まれているとして、 y を x の式で表しなさい。

(広島県 2003 年度)

解答欄

$$y=$$

解答

$$y=108x$$

解説

1ℓ 中に含まれている砂糖の量は $54 \times 2 = 108\text{ g}$ だから

$x\ell$ 中に含まれている砂糖の量は $y=108x$

【問 4】

次の①～④のうち、 y が x に反比例するものを選び、その番号を書きなさい。

(佐賀県 2003 年度)

- ① 面積 6 cm^2 の長方形の縦 $x\text{ cm}$ と横 $y\text{ cm}$
- ② 1冊 120 円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円
- ③ 長さ 10 m のひもから $x\text{ m}$ のひもを3本切り取ったときの残りのひもの長さ $y\text{ m}$
- ④ 半径 $x\text{ cm}$ の円の面積 $y\text{ cm}^2$

解答欄

解答

①

【問 5】

次のア～エは、それぞれ y は x の関数である。このとき、次の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2003 年度)

ア. 6ページの絵本を読んでいるとき、読んだページ数 x と残りのページ数 y

イ. 12 km の距離を毎時 x km の速さですすむときにかかる時間 y

ウ. 半径 x cm の円の面積 y cm²

エ. 底辺が x cm, 高さが 6 cm の三角形の面積 y cm²

問1 ア～エの中で、 y が x に比例するものを1つ選んで記号で答えなさい。

問2 ア～エの中で、 y が x に反比例するものを1つ選んで、 y を x の式で表すと

$$y = \frac{\boxed{}}{x} \text{ となる。}$$

$\boxed{}$ にあてはまる数を答えなさい。

解答欄

問1	
問2	

解答

問1 エ 問2 12

解説

問1

ア～エを式にすると ア $y = 6 - x$ イ $y = \frac{12}{x}$ ウ $y = \pi x^2$ エ $y = 3x$

この中で y が x に比例しているものはエ

問2

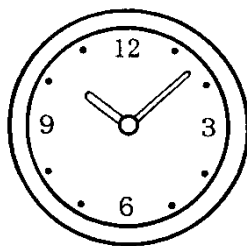
問1の解説の式から y が x に反比例しているものはイ、式は $y = \frac{12}{x}$

【問 6】

図 2 のような時計において, ある時刻から x 分が経過するとき, 短針が回転する角度を y 度とする。 y を x の式で表しなさい。ただし, $0 < x < 720$ とする。

(静岡県 2004 年度)

図 2



解答欄

解答

$$y = \frac{1}{2}x$$

解説

短針は 1 時間に 30° 回転するから, 1 分間に $30^\circ \div 60 = \frac{1}{2}^\circ$ 回転する。

$$\text{よって } y = \frac{1}{2}x$$

【問 7】

A さんは去年, ある壁を塗装しました。1 時間あたりに塗装する面積は一定にして, 壁をすべて塗装するのに 12 時間かかりました。A さんは今年, この壁を塗装し直そうと考えています。1 時間あたりに塗装する面積を去年の $\frac{4}{3}$ 倍にすると, A さんがこの壁をすべて塗装するのに何時間かかりますか。

(広島県 2004 年度)

解答欄

解答

9 時間

解説

$$12 \div \frac{4}{3} = 9 \text{ 時間}$$

【問 8】

下のア～エの中で y が x に比例するものが1つある。その記号を書き, y を x の式で表しなさい。

(青森県 2005 年度)

ア 時速 x km で y 時間走ると 100 km 進む。

イ 半径 x cm の円の面積は y cm² である。

ウ 長さ 80 cm のひもから x cm 切り取ったときの残りの長さは y cm である。

エ 底面積が x cm², 高さが 15 cm の三角すいの体積は y cm³ である。

解答欄

記号	式

解答

記号エ, 式 $y=5x$

解説

y が x に比例するなら, $y=ax$ (a は定数) という関係が成り立つ。

ア $xy=100$ という関係式が成り立つ。 $y=\frac{100}{x}$ となるので反比例の関係である。

イ $y=\pi x^2$ であり, これは2乗に比例している。

ウ $y=80-x$ であるので比例の関係でない。

エ 三角すいの体積 $=\frac{1}{3} \times$ 底面積 $\times$ 高さであるので, $y=\frac{1}{3} \times x \times 15$ ゆえに $y=5x$

【問 9】

次のア～エの中から, y が x に反比例するものを1つ選び, その記号を書きなさい。

(富山県 2005 年度)

ア 底辺が 12 cm, 高さが x cm の三角形の面積を y cm² とする。

イ 100 ページの本を x ページ読んだとき, 残りのページを y ページとする。

ウ 半径が x cm の円の面積を y cm² とする。

エ 面積が 20 cm² である長方形の縦の長さを x cm, 横の長さを y cm とする。

解答欄

--

解答

エ

【問 10】

A 地点から B 地点まで行くのに、毎分 60 m の速さで歩くと 20 分かかる。このとき、A 地点から B 地点まで同じ道を毎分 x m の速さで歩くと y 分かかるとして、 y を x の式で表すと、 $y = \boxed{}$ である。

(長崎県 2005 年度)

解答欄

--

解答

$$\frac{1200}{x}$$

解説

A 地点から B 地点までの距離は $60 \times 20 = 1200\text{m}$ であるから

毎分 x m の速さで歩くと $y = \frac{1200}{x}$ 分かかる。

【問 11】

y が x に反比例しているものを下のア～ウの中から1つ選び、その記号を書け。また、そのときの y を x の式で表せ。

(鹿児島県 2005 年度)

ア 正方形の1辺の長さ x cm と面積 y cm²

イ 周りの長さが 30 cm の長方形で、縦の長さ x cm と横の長さ y cm

ウ 面積が 24 cm² の平行四辺形で、底辺の長さ x cm と高さ y cm

解答欄

記号	式 $y =$
----	---------

解答

記号 ウ, 式 $y = \frac{24}{x}$

解説

アについて $y = x^2$ となるので反比例ではない。

イについて $2(x + y) = 30$ $y = -x + 15$ となり反比例ではない。

ウについて $xy = 24$ $y = \frac{24}{x}$ となり反比例。

【問 12】

同じ重さの玉がいくつかある。5個の玉の重さをはかると 20 g であった。このとき、 x 個の玉の重さを y g として、 y を x の式で表しなさい。

(沖縄県 2005 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = 4x$$

解説

1個の玉の重さは $20 \div 5 = 4$ g だから

$$y = 4x$$

【問 13】

燃料をいっぱいに入れたストーブがあります。このストーブは、1 時間に燃料を 0.5ℓ ずつ使うように燃焼させると、ちょうど 12 時間使用できます。このストーブで、1 時間に燃料を $x\ell$ ずつ使うときに使用できる時間を y 時間として、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2006 年度)

解答欄

--

解答

$$y = \frac{6}{x}$$

解説

1 時間に燃料を 0.5ℓ ずつ使うと 12 時間使用できるので

もとの燃料の量は $0.5 \times 12 = 6\ell$

よって 1 時間に燃料を $x\ell$ ずつ y 時間使用できるとすると

$$xy = 6$$

$$y = \frac{6}{x}$$

【問 14】

ある紙 100 枚の重さは 800g である。これと同じ紙 x 枚の重さを y g とするとき、 y を x の式で表しなさい。

(山梨県 2006 年度)

解答欄

解答

$$y=8x$$

解説

100 枚で 800g より 1 枚 8g

x 枚では $8x$ g となるから

$$y=8x$$

【問 15】

水の入っていないプールに 420 m^3 の水を入れたい。10 分間当たり $x \text{ m}^3$ の水をプールに入れていくとき、 420 m^3 の水を入れるのにかかる時間を y 時間として、 y を x の式で表しなさい。ただし、水は一定の割合でプールに入れていくものとする。

(静岡県 2006 年度)

解答欄

解答

$$y=\frac{70}{x}$$

解説

10 分間で $x \text{ m}^3$ 給水するから 1 時間では $6x \text{ m}^3$ 給水することになる。

よって満水にするのにかかる時間は

$$y=420 \div 6x$$

$$y=\frac{70}{x}$$

【問 16】

ともなって変わる 2 つの数量 x, y の関係を式に表すと、 $y=4x$ ($x \geq 0$) となるような身近なことがらを、1 つかきなさい。

(和歌山県 2006 年度)

解答欄

--

解答

毎時 4 km の速さで、 x 時間歩いたとき、その間に進んだ道のり y km など

【問 17】

体積が 12 cm^3 である三角すいの底面の面積を $x \text{ cm}^2$ 、高さを $y \text{ cm}$ とする。このとき、 y を x の式で表せ。

(香川県 2006 年度)

解答欄

--

解答

$$y = \frac{36}{x}$$

解説

三角すいの体積は $\frac{1}{3} \times \text{底面積} \times \text{高さ}$ より

$$12 = \frac{1}{3}xy$$

$$y \text{ について解くと } y = \frac{36}{x}$$

【問 18】

時速 x km で走る自転車が, 20 km 進むのに y 時間かかる。このとき, y を x の式で表しなさい。

(沖縄県 2006 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{20}{x}$$

解説

道のり = 距離 ÷ 速さより

$$y = 20 \div x$$

$$y = \frac{20}{x}$$

【問 19】

同じ重さのビー玉があり, 4 個取って重さをはかると 18 g でした。このビー玉を何個か取って重さをはかると x g でした。このときのビー玉の個数を y 個として, y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2007 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{2}{9}x$$

解説

$$\text{ビー玉 1 個の重さは } 18 \div 4 = \frac{9}{2} \text{ g}$$

$$\text{よって } x = \frac{9}{2} \times y$$

$$y \text{ について解くと } y = \frac{2}{9}x$$

【問 20】

ある水そうに、毎分 x リットルの割合で水を入れると、ちょうど y 分で 72 リットル入る。このとき、 y を x の式で表すと、 $y = \square$ である。

(岡山県 2007 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{72}{x}$$

解説

水そうの水の量 = 1 分間に入れる水の量 $\times$ 時間だから

$$72 = xy$$

$$y = \frac{72}{x}$$

【問 21】

水の入っていない風呂があります。この風呂に、毎分 x ℓ ずつ水を入れるとき、200 ℓ たまるまでに y 分かかるとして、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2008 年度)

解答欄

--

解答

$$y = \frac{200}{x}$$

解説

毎分 x ℓ ずつ y 分水を入れると、200 ℓ になるから、 $x \times y = 200$ y について解いて、 $y = \frac{200}{x}$

【問 22】

8 等分すると 1 本の長さが 2 m になるテープを, x 等分すると 1 本の長さが y m になる。 y を x の式で表しなさい。

(秋田県 2008 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{16}{x}$$

【問 23】

16ℓ 入る容器に, 毎秒 x ℓ の割合で水を入れるとき, いっぱいになるまでに y 秒かかります。このとき, y を x の式で表しなさい。

(埼玉県 2008 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{16}{x}$$

【問 24】

面積が 12 cm^2 の長方形がある。横の長さを $x\text{ cm}$ 、縦の長さを $y\text{ cm}$ として、 y を x の式で表したものを、次のア～エのうちから 1 つ選び、符号で答えなさい。

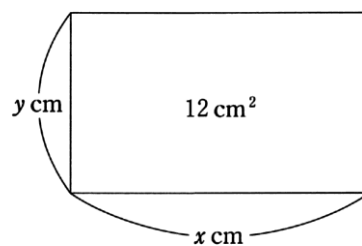
(千葉県 2008 年度)

ア $y=12x$

イ $y=\frac{12}{x}$

ウ $y=x-12$

エ $y=\frac{x}{12}$



解答欄

解答

イ

【問 25】

次のア～エに示した x, y の関係のうち, y が x に反比例するものを 1 つ選び, その記号を書きなさい。
また, そのときの x, y の関係を式に表しなさい。

(三重県 2008 年度)

- ア. 1 m あたりの重さが 30 g である針金 x m の重さ y g
 イ. 長さが 30 m のひもから x m 切り取るとき, 残りの長さ y m
 ウ. 30ℓ 入る容器に毎分 x ℓ ずつ水を入れるとき, いっぱいになるまでの時間 y 分
 エ. 縦, 横の長さがともに x cm, 高さが 30 cm の直方体の体積 y cm³

解答欄

記号	
式	$y =$

解答

記号 ウ, 式 $y = \frac{30}{x}$

解説

y を x の式で表すと, アは $y = 30x$...比例 イは $y = 30 - x$...一次関数

ウは $y = \frac{30}{x}$...反比例 エは $y = 30x^2$... x^2 に比例する関数

【問 26】

$y = \frac{6}{x}$ のグラフについて, 次のア～エの中から, 正しく述べているものを 1 つ選び, 記号で答えなさい。

(和歌山県 2008 年度)

ア $x > 0$ の範囲で, x の値が増加すると, y の値も増加する双曲線である。

イ 原点を通る右下がりの直線である。

ウ 原点を対称の中心として点対称である。

エ グラフ上に点 $\left(\frac{1}{6}, 1\right)$ がある。

解答欄

解答

ウ

【問 27】

y が x に反比例するものを, 次のア～エから 1 つ 選びなさい。

(徳島県 2008 年度)

- ア 長さが 30 cm の糸を用いて長方形を作るとき, 縦の 1 辺の長さ x cm と横の 1 辺の長さ y cm
- イ 100 km 離れた場所に時速 x km の自動車で行くとき, 到着するまでの時間 y 時間
- ウ 1 枚の重さが x g である紙を 100 枚重ねたときの重さ y g
- エ 半径 x cm の円の面積 y cm²

解答欄

解答
イ

【問 28】

次の①～⑤のうち, y が x に比例するものをすべて選び, その番号を書きなさい。

(佐賀県 2008 年度 前期)

- ① 水の入っていない水そうに, 毎分 3ℓ の割合で x 分間水を入れるときの水そうの水の量を y ℓ とする。
- ② 底辺が x cm, 面積が 12 cm² の三角形の高さを y cm とする。
- ③ 1 本 60 円の鉛筆を x 本買い, 1000 円出したときのおつりを y 円とする。
- ④ 1 辺が x cm の正五角形の周の長さを y cm とする。
- ⑤ 底面が 1 辺 x cm の正方形で高さが 10 cm の正四角すいの体積を y cm³ とする。

解答欄

解答
① ④

【問 29】

底辺が x cm, 高さが 4 cm である三角形の面積を y cm² とする。 y を x の式で表すと, $y = \boxed{}$ である。

(沖縄県 2008 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = 2x$$

【問 30】

長さが 4 m のとき, 重さが 32 g の針金があります。同じ針金 x g の長さを y m として, y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2009 年度)

解答欄

--

解答

$$y = \frac{1}{8}x$$

解説

針金の長さは重さに比例するから $y = ax$ とおく。

$x = 32$, $y = 4$ を代入して

$$4 = 32a$$

$$a = \frac{1}{8}$$

$$y = \frac{1}{8}x$$

【問 31】

毎分 300 m の速さで走り続けると 15 分かかる道のりがある。この道のりを毎分 x m の速さで走り続けるときにか
かる時間を y 分とする。 y を x の式で表しなさい。

(静岡県 2009 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{4500}{x}$$

解説

道のりは=速さ×時間より $300 \times 15 = 4500$ m

この道のりを毎分 x m で y 分間かけて進むので

$$4500 = xy$$

$$y = \frac{4500}{x}$$

【問 32】

次のア～エのうち、 y が x に反比例するものはどれですか。一つ選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2009 年度 前期)

ア 1 冊 100 g のノート x 冊の重さ y g

イ 周の長さが x cm の正方形の面積 y cm²

ウ 2000 m の道のりを分速 x m で進むときにかかる時間 y 分

エ 斜辺の長さが 10 cm の直角三角形の他の 2 辺の長さ x cm と y cm

解答欄

解答

ウ

解説

$$x, y \text{ の関係を式に表す。ア: } y = 100x \quad \text{イ: } y = \left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}x^2 \quad \text{ウ: } y = \frac{2000}{x} \quad \text{エ: } x^2 + y^2 = 100$$

よって y が x に反比例するのはウ

【問 33】

次のア～エのうち、 y が x に反比例するものはどれか。適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。

(愛媛県 2009 年度)

ア 1 冊 150 円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円

イ 周囲の長さが 30 cm の長方形で、縦の長さを x cm としたときの横の長さ y cm

ウ 面積が 20 cm^2 の三角形で、底辺の長さを x cm としたときの高さ y cm

エ 水が 30ℓ 入っている容器から、毎分 2ℓ の割合で x 分間水をぬいたときの容器に残っている水の量 $y \ell$

解答欄

解答

ウ

解説

$$\text{ア: } y = 150x \quad \text{イ: } y = 30 \div 2 - x = 15 - x \quad \text{ウ: } \frac{xy}{2} = 20 \quad y = \frac{40}{x} \quad \text{エ: } y = 30 - 2x$$

よって y が x に反比例するのはウ

【問 34】

次の①～④のうち、 y が x に反比例するものを 1 つ選び、その番号を書け。

(長崎県 2009 年度)

① 1 本 60 円の鉛筆を x 本買ったとき、代金は y 円である。

② 長さ 10 m のロープから x m のロープを 4 本切り取ったとき、残りのロープの長さは y m である。

③ 面積が 10 cm^2 の長方形の縦の長さを x cm, 横の長さを y cm とする。

④ 周の長さが 8 cm の長方形の縦の長さを x cm, 横の長さを y cm とする。

解答欄

解答

③

【問 35】

180ℓ 入る水そうに毎分 x ℓ ずつ水を入れるとき、いっぱいになるまでに y 分間かかる。 y を x の式で表しなさい。

(大分県 2009 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{180}{x}$$

【問 36】

一郎さんたちは、委員会活動で新聞を印刷することになりました。使用する印刷機は、400 枚の新聞を印刷するのに 5 分かかります。この印刷機で x 枚の新聞を印刷するのに y 分かかるとして、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2010 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{1}{80}x$$

解説

かかる時間 y は印刷する枚数 x に比例するから $y = ax$ とおく。

$x = 400$, $y = 5$ を代入して

$$5 = 400a$$

$$a = \frac{1}{80}$$

$$y = \frac{1}{80}x$$

【問 37】

次のア～オのうち、 y が x に比例するものはどれですか。すべて選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2010 年度 後期)

ア 面積が 20 cm^2 であるひし形の 2 本の対角線のそれぞれの長さ $x\text{ cm}$ と $y\text{ cm}$

イ 1 本 x 円の鉛筆 12 本の代金 y 円

ウ 8 m のひもを x 人で同じ長さに分けたときの一人分のひもの長さ $y\text{ m}$

エ $x\text{ m}$ の道のりを分速 120 m で進むときにかかる時間 y 分

オ コップの中の水 70 ml から $x\text{ ml}$ 飲んだときのコップの中に残った水の量 $y\text{ ml}$

解答欄

--

解答

イ, エ

解説

それぞれを y を x の式に表すと

ア $y = \frac{40}{x}$

イ $y = 12x$

ウ $y = \frac{8}{x}$

エ $y = \frac{x}{120}$

オ $y = 70 - x$

よって、イとエ

【問 38】

図のような使い残した針金の重さをはかったところ 400 g あった。この針金の 10 cm の重さは 2 g である。使い残した針金の長さは何 m か、次のア～エから 1 つ選びなさい。

(徳島県 2010 年度)

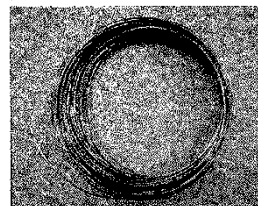
ア 10 m

イ 20 m

ウ 40 m

エ 80 m

図



解答欄

解答

イ

解説

針金 x cm の長さを y g とおくと y は x に比例する。

$$y = ax \text{ とおくと } x = 10 \text{ のとき } y = 2$$

$$2 = 10a$$

$$a = \frac{1}{5}$$

$$y = \frac{1}{5}x$$

$$y = 400 \text{ を代入して } 400 = \frac{1}{5}x \quad x = 2000 \text{ cm} = 20 \text{ m} \cdots \text{イ}$$

【問 39】

720 g の食塩をいくつかの容器に等分して入れるとき、容器の個数を x 個とし、1 つの容器に入る食塩の量を y g とします。このとき、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2011 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{720}{x}$$

【問 40】

毎分 10 l の割合で水を入れると、 30 分で満水になる空の水そうがある。この水そうに毎分 15 l の割合で水を入れると、水そうが満水になるのは水を入れ始めてから何分後か。

(栃木県 2011 年度)

解答欄

分後

解答

20 分後

【問 41】

y が x の関数であり、 $y = -\frac{3}{x}$ という関係が成り立つとき、次のア～オのうち、正しいものをすべて選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2011 年度 前期)

ア y は x に反比例する。

イ y は x の一次関数である。

ウ 変化の割合は一定である。

エ グラフは双曲線と呼ばれる曲線である。

オ x の変域が $x > 0$ であるとき、 x の値が増加すれば、 y の値は減少する。

解答欄

--

解答

ア, エ

【問 42】

1 m あたりの値段が x 円のロープを y m 買ったときの代金は 500 円でした。このとき、 y を x の式で表しなさい。
ただし、消費税は考えないものとします。

(岩手県 2012 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{500}{x}$$

解説

1m あたりの値段×長さ＝代金 より

$$xy = 500$$

$$y = \frac{500}{x}$$

【問 43】

次の㉠～㉤の中に、 y が x に反比例するものがいくつかある。それらの反比例するものの中から1つを選んで、 y を x の式で表しなさい。なお、選んだものの記号を解答欄に書くこと。

(山形県 2012 年度)

- ㉠ 200 l の水から 5 l ずつ x 回くみ出したときの残りの水が y l である。
- ㉡ 面積 36 cm^2 の三角形で、底辺の長さを $x \text{ cm}$ としたときの高さが $y \text{ cm}$ である。
- ㉢ 1 m あたり x 円のロープを 600 円分買ったときの長さが y m である。
- ㉤ 周の長さが 20 cm の長方形で、縦の長さを $x \text{ cm}$ としたときの横の長さが $y \text{ cm}$ である。

解答欄

解答

㉡ $y = \frac{72}{x}$

㉢ $y = \frac{600}{x}$

【問 44】

次のア～オのうち、 y が x に反比例するものはどれですか。すべて選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2012 年度 後期)

ア 1 冊 150 円のノート x 冊の代金 y 円

イ 1000 m の道のりを分速 x m で進むときにかかる時間 y 分

ウ 箱の中の和菓子 20 個から x 個食べたときの箱の中に残った和菓子の個数 y 個

エ x m のひもを 15 人で同じ長さに分けたときの一人当たりのひもの長さ y m

オ 面積が 25 cm^2 である長方形のたての長さ $x \text{ cm}$ とよこの長さ $y \text{ cm}$

解答欄

--

解答

イ, オ

【問 45】

次のア～エについて、 y が x に比例するものと、 y が x に反比例するものをそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

(岩手県 2013 年度)

ア 1 辺の長さが $x \text{ cm}$ の正方形の面積は $y \text{ cm}^2$ である。

イ 高速道路を時速 90 km で走っている自動車は、 x 時間で $y \text{ km}$ 進む。

ウ 200 ページの本を x ページまで読んだとき、残りのページ数は y ページである。

エ 20 L 入る容器に毎分 $x \text{ L}$ ずつ水を入れるとき、空の状態からいっぱいになるまでに y 分間かかる。

解答欄

比例	
反比例	

解答

比例 イ, 反比例 エ

解説

ア $y = x^2$, イ $y = 90x$, ウ $y = 200 - x$, エ $y = \frac{20}{x}$ よって比例がイ, 反比例がエ

【問 46】

ともなって変わる 2 つの変数 x, y の関係として, y が x に反比例するものを, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。また, そのときの y を x の式で表しなさい。ただし, x, y の変域は答えなくてもよいものとします。

(宮城県 2013 年度 前期)

ア 1 本 150 円のジュースを x 本買うとき, 代金の合計は y 円である。

イ 周の長さが 40 cm の長方形で, たての長さを x cm とするとき, 横の長さは y cm である。

ウ 10 km の道のりを時速 x km の一定の速さで進むとき, y 時間かかる。

エ 水が 8L 入った容器から x L くみ出すとき, 容器に残っている水の量は y L である。

解答欄

〔記号〕
〔式〕

解答

〔記号〕 ウ

〔式〕 $y = \frac{10}{x}$

解説

それぞれ y を x の式で表すと

ア $y = 150x$

イ $y = 20 - x$

ウ $y = \frac{10}{x}$

エ $y = 8 - x$

よって y が x に反比例するのはウ

【問 47】

関数 $y = \frac{12}{x}$ について、正しく述べているものを、次のア～エの中から 2 つ選び、その記号を書きなさい。

(青森県 2014 年度 後期)

ア x の変域が $2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域は $4 \leq y \leq 6$ である。

イ グラフは x 軸について対称である。

ウ グラフは点 $(-3, 4)$ を通る。

エ 面積 12 cm^2 の長方形の縦の長さ $x \text{ cm}$ と横の長さ $y \text{ cm}$ の関係を表している。

解答欄

解答

ア, エ

解説

$y = \frac{12}{x}$ について

ア: $2 \leq x \leq 3$ のとき、 $x=2$ のとき $y = \frac{12}{2} = 6$ $x=3$ のとき $y = \frac{12}{3} = 4$ $4 \leq y \leq 6$ よって正しい。

イ: グラフは原点について対称なので正しくない。

ウ: $x = -3$ のとき $y = -\frac{12}{3} = -4$ より正しくない。

エ: 縦の長さ $\times$ 横の長さ $= 12$ より、 $xy = 12$ $y = \frac{12}{x}$ よって正しい。

【問 48】

毎分 6L ずつ水を入れると、30 分間でいっぱいになる水そうがあります。この水そうに、毎分 x L ずつ水を入れるとき、いっぱいになるまでに y 分間かかるとして、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2014 年度)

解答欄

解答

$$y = \frac{180}{x}$$

解説

(水そうがいっぱいになるまでにかかる時間) $=$ (いっぱいに入った水そうの水の量) $\div$ (1 分間に入れる水の量) より

$$y = (6 \times 30) \div x \quad y = \frac{180}{x}$$

【問 49】

y が x に比例するものはどれか。次のア～エから1つ選び, その記号を書け。

(高知県 2014 年度 前期)

ア 立方体の1辺の長さが x cm のとき, その表面積は y cm² である。

イ 1 か月の平均気温が x °C のとき, その月の降水量は y mm である。

ウ 1 本 120 円のジュースを x 本買ったとき, 合計金額は y 円である。

エ 面積が 20 cm² の長方形において, 横の長さを x cm としたとき, 縦の長さは y cm である。

解答欄

--

解答

ウ

解説

ア: $y=6x^2$ イ: y は x の関数でない。 ウ: $y=120x$ エ: $y=\frac{20}{x}$

よって y が x に比例するのはウ

【問 50】

2 つの数 x , y の積が 8 であるとき, y を x の式で表せ。

(鹿児島県 2014 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{8}{x}$$

解説

$$xy = 8 \text{ より } y = \frac{8}{x}$$

【問 51】

1 m あたりの重さが 30 g の針金がある。この針金 x g の長さを y m とするとき, y を x の式で表しなさい。

(福島県 2015 年度)

解答欄

--

解答

$$y = \frac{1}{30} x$$

解説

$$x : y = 30 : 1$$

$$30y = x$$

$$y = \frac{1}{30} x$$

【問 52】

反比例 $y = \frac{12}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について、下のア～エの中から正しいものを 1 つ選び、その記号を書きなさい。

(山梨県 2015 年度)

- ア x の値と y の値の和は、いつも 12 である。
- イ x の値と y の値の積は、いつも 12 である。
- ウ y の値から x の値をひいた差は、いつも 12 である。
- エ y の値を x の値でわった商は、いつも 12 である。

解答欄

解答

イ

解説

$y = \frac{12}{x}$ $xy = 12$ よって、 x の値と y の値の積はいつも 12 である。
よって、イ。

【問 53】

次のア～エのうち、 y が x に比例するものはどれですか。一つ選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2015 年度 後期)

- ア 縦の長さが x cm、横の長さが 10 cm である長方形の周の長さ y cm
- イ 1 辺の長さが x cm である正方形の面積 y cm²
- ウ 面積が 20 cm² である直角三角形の直角をはさむ 2 辺の長さ x cm と y cm
- エ 1 辺の長さが x cm である正三角形の周の長さ y cm

解答欄

解答

エ

解説

y を x の式で表すと、ア… $y = 2(x + 10)$ イ… $y = x^2$ ウ… $y = \frac{40}{x}$ エ… $y = 3x$
よって比例になるのはエ

【問 54】

次のア～エのうち、 y が x の関数であるものを 1 つ選び、その記号を書け。

(奈良県 2015 年度)

ア 自然数 x の約数 y

イ 気温 $x^{\circ}\text{C}$ のときの降水量 y mm

ウ 周りの長さが x cm である長方形の面積 y cm²

エ 1 m のテープを x 等分したときの 1 本分の長さ y cm

解答欄

--

解答

エ

解説

x の値を 1 つ決めるとそれにとまって y の値が 1 つ決まるとき y は x の関数であるといえる。
よってエ

【問 55】

関数 $y = \frac{4}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について述べた文として正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、その記号を書け。

(高知県 2015 年度 A)

ア x の値と y の値の和は、いつも 4 である。

イ y の値から x の値をひいた差は、いつも 4 である。

ウ x の値と y の値の積は、いつも 4 である。

エ x が 0 でないとき、 y の値を x の値で割った商は、いつも 4 である。

解答欄

--

解答

ウ

解説

$y = \frac{4}{x}$ を変形すると、 $xy = 4$ より、 x の値と y の値の積はいつも 4 である。
よって正しいのはウ

【問 56】

関数 $y = \frac{12}{x}$ についていえることを、次のア～オの中からすべて選び、記号を書きなさい。

(佐賀県 2015 年度 一般)

ア y は x に比例する。

イ y は x に反比例する。

ウ グラフは、 y 軸を対称の軸として線対称である。

エ グラフは、原点を通る直線である。

オ グラフは、双曲線である。

解答欄

--

解答

イ, オ

解説

$y = \frac{12}{x}$ は反比例の式なのでイ, オが正しい

【問 57】

次の表は、ある弁当を電子レンジで加熱するときの時間の目安を表している。表の加熱時間が、電子レンジの出力に反比例するとき、アにあてはまる時間は何分何秒か、求めなさい。

(秋田県 2016 年度)

電子レンジの出力	加熱時間
500 W	3 分 30 秒
600 W	ア
1500 W	1 分 10 秒

解答欄

分	秒
---	---

解答

2 分 55 秒

解説

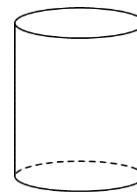
出力が 500W から 1500W と 3 倍になると、加熱時間も $\frac{1}{3}$ になる。また、3 分 30 秒 = 210 秒。

したがって、600W のときの加熱時間は、反比例より $\frac{500}{600} \times 210 = 175$ (秒) なので 2 分 55 秒。

【問 58】

図1の立体は、側面積が 100 cm^2 の円柱である。この円柱の底面の円の半径を $x \text{ cm}$ 、高さを $y \text{ cm}$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。ただし、円周率は π とする。また、次のア～エの中から、 x と y の関係について正しく述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。

図1



(静岡県 2016 年度)

ア y は x の関数であり、 y は x に比例する。

イ y は x の関数であり、 y は x に反比例する。

ウ y は x の関数であるが、 x と y の関係は、比例、反比例のいずれでもない。

エ y は x の関数ではない。

解答欄

式	記号

解答

式 $y = \frac{50}{\pi x}$

記号 イ

解説

底面の円の半径 $x \text{ cm}$ 、高さ $y \text{ cm}$ の円柱の側面積は $2\pi xy$ と表される。

よって $2\pi xy = 100$ より $y = \frac{50}{\pi x}$ である。

x と y の関係は、 $y = \frac{a}{x}$ (a は定数) の形であるからイの反比例の関係になる。

【問 59】

y が x の関数であるものを、下の①～④の中からすべて選び、その番号を書きなさい。

(広島県 2016 年度)

- ① 年齢の差が x 歳である 2 人の年齢の和は y 歳である。
- ② 底辺が x cm の平行四辺形の面積は y cm² である。
- ③ 500 g の砂糖から x g 使ったときの残りの量は y g である。
- ④ 1 本 100 円のボールペンを x 本買ったときの代金は y 円である。

解答欄

解答

③, ④

解説

問1

- ① 1 人の年齢を a 歳をすると、もう 1 人は $(a+x)$ 歳と表され、 $y=x+2a$ となるが、変化するのは a で、 x は一定。
- ② 底辺を a とすると、 $y=ax$ となるが、 a も変化する。
- ③ $y=500-x$ は一次関数である。
- ④ $y=100x$ は比例の関係である。

【問 60】

次の①～④の中から、 y が x の関数ではないものを 1 つ選び、番号を書きなさい。

(佐賀県 2016 年度 一般)

- ① 時速 5 km で x 時間歩くときの進んだ道のり y km
- ② 半径 x cm の円の面積 y cm²
- ③ 身長 x cm の人の体重 y kg
- ④ 水そうに毎分 3 L の割合で水を入れるとき、 x 分間にはいった水の量 y L

解答欄

解答

③

解説

身長の値 x を決めても、体重の値 y はただ 1 つには決まらない。よって、 y が x の関数ではないのは③

【問 61】

あるお菓子を作るのに、バター30 g に対して小麦粉 120 g を使います。この割合でバター x g, 小麦粉 y g を用意するとき, y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2017 年度)

解答欄

--

解答

$$y=4x$$

解説

(バターの重さ):(小麦粉の重さ) が等しくなるようにする。

$$30:120=x:y$$

$$1:4=x:y$$

$$1\times y=4\times x$$

$$y=4$$

【問 62】

プールに空の状態から水を入れる。水面の高さは、水を入れ始めてからの時間に比例し、入れ始めてからの時間が 4 時間 30 分のときの水面の高さは 60 cm である。入れ始めてからの時間が 6 時間のときの水面の高さを求めなさい。求める過程も書きなさい。

(秋田県 2017 年度)

解答欄

〔過程〕

答 cm

解答

〔過程〕

4 時間 30 分は 270 分, 6 時間は 360 分である。

$360 \div 270 = \frac{4}{3}$ であるから, 6 時間は, 4 時間 30 分の $\frac{4}{3}$ 倍である。

水面の高さは, 入れ始めてからの時間に比例するから, 水面の高さも $\frac{4}{3}$ 倍になる。

したがって, 求める水面の高さは,

$$60 \times \frac{4}{3} = 80 \text{ cm}$$

答 80 cm

解説

別解

比を使って考える。

6 時間のときの水面の高さを x cm とすると, 4 時 30 分 = 4.5 時間だから

$$4.5 : 6 = 60 : x$$

$$4.5x = 360$$

$$x = 80 \text{ cm}$$

【問 63】

1500 m の道のりを毎分 x m の速さで歩くとき、出発してから到着するまでにかかる時間を y 分とします。 y を x の式で表しなさい。

(埼玉県 2017 年度)

解答欄

$y =$

解答

$$y = \frac{1500}{x}$$

解説

$$(\text{時間}) = \frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})} \text{ より } y = \frac{1500}{x}$$

【問 64】

y が x の関数であり、 $y = -\frac{1}{x}$ という関係が成り立つとき、次のア～エのうち、正しいものを一つ選び、記号を書きなさい。

(大阪府 2017 年度 A)

ア y は x に比例する。

イ グラフは y 軸を対称の軸として線対称である。

ウ x の値が負のとき、 y の値も負である。

エ x の変域が $x > 0$ のとき、 x の値が増加すれば y の値も増加する。

解答欄

解答

エ

解説

ア $y = -\frac{1}{x}$ という関係が成り立つから y は x に反比例しているので、誤り。

イ 原点 O を対称の中心とした点対称なので、誤り。

ウ $x = -1$ のとき $y = 1$ となり、 x の値が負のとき y の値は正になるので、誤り。

エ $x = 1$ のとき $y = -1$ 、 $x = 2$ のとき $y = -\frac{1}{2}$ となり、 x の変域が $x > 0$ のとき、 x の値が増加すれば y の値も増加するので、正しい。

【問 65】

変数 x, y について, x と y の関係を表した次の式のうち, y が x に比例する関係を表した式はどれか。次のア～エからすべて選び, その記号を書け。

(高知県 2017 年度)

ア $y=3x$ イ $y=\frac{x}{3}$ ウ $y=x+3$ エ $y=3x^2$

解答欄

--

解答

ア, イ

解説

$y=ax$ (a は比例定数)という形の式で表されるものを選ぶ。

ア y は x に比例する。比例定数は 3 である。

イ $y=\frac{x}{3}$ は, $\frac{x}{3}=x\div 3=x\times \frac{1}{3}=\frac{1}{3}x$ となることから, $y=\frac{1}{3}x$ と表すことができる。

よって y は x に比例し比例定数は $\frac{1}{3}$ である。

ウ y は x の 1 次関数である。

エ y は x の 2 乗に比例する。

【問 66】

y が x に反比例しているものを下のア～ウの中から 1 つ選び, その記号を書け。また, そのときの y を x の式で表せ。

(鹿児島県 2017 年度)

ア 時速 60 km で走る自動車が, x 時間走ったときに進む道のり y km

イ 1 本 120 円の缶ジュースを x 本買い, 1000 円払ったときのおつり y 円

ウ 面積が 36 cm^2 の平行四辺形で, 底辺の長さを $x \text{ cm}$ としたときの高さ $y \text{ cm}$

解答欄

記号
式 $y =$

解答

記号 ウ

式 $y = \frac{36}{x}$

解説

ア 道のり＝速さ×時間より $y = 60x$ 反比例していない。

イ おつり＝払ったお金－代金 より $y = 1000 - 120x$ 反比例していない。

ウ 平行四辺形の高さ＝面積÷底辺 より $y = \frac{36}{x}$ 反比例している。

【問 67】

次のア～エのうち、 y が x に比例するものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。
また、その比例の関係について、 y を x の式で表しなさい。

(岩手県 2018 年度)

ア 1 辺の長さが x cm の立方体の表面積は、 y cm² である。

イ 700 m の道のりを毎分 x m の速さで歩くと、 y 分間かかる。

ウ 空の容器に毎分 3 L ずつ水を入れると、 x 分間で y L たまる。

エ ソース 50 g にケチャップ x g を混ぜると、全体の重さは y g である。

解答欄

記号	
式	

解答

記号 ウ

式 $y=3x$

解説

ア～エをそれぞれ式で表すと次のようになる。

ア 1 辺の長さが x cm の立方体の 6 つの面はすべて 1 辺の長さが x cm の正方形だから $y=x \times x \times 6=6x^2$

イ 毎分 x m の速さで y 分間歩くと xy m 進む。この距離が 700m に等しいから $xy=700$ $y=\frac{700}{x}$

ウ 毎分 3 L ずつ x 分間水を入れると $3x$ L 水がたまる。これが y L に等しいから $y=3x$

エ 50g に x g 加えた重さが y g だから $y=50+x$

この中で y が x に比例するものはウ

【問 68】

次の①～④について、 y が x に比例するときは「比例」、 y が x に反比例するときは「反比例」、 y が x に比例も反比例もしないときは「×」を解答用紙にかきなさい。

(新潟県 2018 年度)

- ① 縦の長さを x cm, 横の長さを y cm とする長方形の周の長さが 20 cm である。
- ② 100 km 離れた 2 地点間を毎時 x km の速さで往復するときにかかった時間が y 時間である。
- ③ 半径が x cm の円の面積が y cm² である。
- ④ 1 個 50 円の品物を x 個買うときの代金が y 円である。

解答欄

①	
②	
③	
④	

解答

- ① ×
- ② 反比例
- ③ ×
- ④ 比例

解説

- ① $x+y=10 \rightarrow y=-x+10$ だから比例も反比例もしない。
- ② $y=\frac{200}{x}$ だから反比例
- ③ $y=\pi x^2$ だから比例も反比例もしない
- ④ $y=50x$ だから比例

【問 69】

次の①～④から、 y が x の関数であるものをすべて選んで、その番号を書け。

(福井県 2018 年度)

- ① x 歳の男性の体重 y kg
- ② 2000 m の道のりを、分速 x m で進むときにかかる時間 y 分
- ③ 1 辺の長さが x cm の正三角形の面積 y cm²
- ④ 気温 $x^{\circ}\text{C}$ のときの降水確率 $y\%$

解答欄

解答

② ③

解説

x の値が 1 つ決まれば y の値が 1 つに決まるとき y は x の関数といえるので①, ④は関数とはいえない。

② $xy=2000$ $y=\frac{2000}{x}$ (反比例)

③ 正三角形の 1 つの頂点から角の二等分線を引くと 30° , 60° , 90° の直角三角形 2 つに分けられる。

よって 1 辺の長さが x cm の正三角形の高さは $x \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} x$ cm だから

$$y = \frac{1}{2} \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} x = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \quad (x \text{ の 2 乗に比例する関数})$$

よって関数といえるのは②, ③

【問 70】

y が x に反比例するものを, 次のア～エから 1 つ選び, 記号を書きなさい。

(長野県 2018 年度)

ア 面積が 10 cm^2 の三角形の底辺 $x\text{ cm}$ と高さ $y\text{ cm}$

イ 150 ページの本を, x ページ読んだときの残りのページ数 y ページ

ウ 1 本 120 円のジュースを x 本買ったときの代金 y 円

エ x 円の品物を 3 割引で買ったときの代金 y 円

解答欄

解答

ア

解説

それぞれについて y を x の式で表すと次のようになる。

ア $\frac{1}{2}xy=10$ $y=\frac{20}{x}$ (反比例)

イ $y=150-x$ (一次関数)

ウ $y=120x$ (比例)

エ $y=(1-0.3)\times x=0.7x$ (比例)

【問 71】

次のア～エのうち、 y が x に反比例するものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

(大阪府 2018 年度 A)

ア 毎分 60 m の速さで x 分間歩いたときに進む道のり y m

イ 500 mL のジュースを x 人で同じ量に分けたときの一人当たりのジュースの量 y mL

ウ 200 枚の色紙から x 枚を使ったときの残りの色紙の枚数 y 枚

エ 重さが 150 g の容器に 1 個の重さが 20 g のビー玉を x 個入れたときの全体の重さ y g

解答欄

解答

イ

解説

ア $y=60x$ だから y は x に比例する。

イ $y=\frac{500}{x}$ だから y は x に反比例する。

ウ $y=200-x$ だから y は x の一次関数になる。

エ $y=20x+150$ だから y は x の一次関数になる。

【問 72】

$a<0$ のとき、関数 $y=ax$ について必ずいえることを、次のア～エからすべて選んで記号を書きなさい。

(秋田県 2019 年度)

ア x が増加すると、 y も増加する。

イ x が増加すると、 y は減少する。

ウ y は x に比例する。

エ y は x に反比例する。

解答欄

解答

イ、ウ

解説

y は x に比例し、 $a<0$ より x が増加すると y は減少する。よって、必ずいえるのはイとウである。

【問 73】

y が x に反比例するものを，次のア～エから 1 つ選び，その記号を書きなさい。

(山梨県 2019 年度)

ア 長さが 20 m のリボンから x m 使ったときの残りの長さ y m

イ 半径が x cm である球の表面積 y cm²

ウ 800 m の道のりを毎分 x m の速さで歩くときにかかる時間 y 分

エ 1 個 x 円の消しゴムを 3 個買ったときの代金 y 円

解答欄

解答

ウ

解説

ア～エの関係をそれぞれ式で表すと次のようになる。

ア $y=20-x$ (1 次関数)

イ $y=4\pi x^2$ (2 乗に比例する関数)

ウ $y=\frac{800}{x}$ (反比例)

エ $y=3x$ (比例)

よって， y が x に反比例するのはウ。

【問 74】

反比例 $y = -\frac{4}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値の関係について正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

(長野県 2019 年度)

- (ア x の値と y の値の和は、いつも -4 である。
 イ y の値から x の値をひいた差は、いつも -4 である。
 ウ x の値と y の値の積は、いつも -4 である。
 エ y の値を x の値でわった商は、いつも -4 である。)

解答欄

解答

ウ

解説

反比例 $y = \frac{a}{x}$ では、対応する x と y の値の積は一定で、比例定数 a に等しい。

よって、 $y = -\frac{4}{x}$ では、 x と y の値の積はいつも -4 になるから、正しいのはウ

なお、 $x=1$ 、 $x=2$ など具体的な数を式に代入して y の値を求め、それを使って考えることもできる。

$x=1$ のとき $y = -\frac{4}{1} = -4$ だから、

$x+y=1-4=-3$ $y-x=-4-1=-5$ $x \times y=1 \times (-4)=-4$ $y \div x=-4 \div 1=-4$

$x=2$ のとき $y = -\frac{4}{2} = -2$ だから、

$x+y=2-2=0$ $y-x=-2-2=-4$ $x \times y=2 \times (-2)=-4$ $y \div x=-2 \div 2=-1$

よって、いつでも -4 になるのは $x \times y$ の値とわかる。

【問 75】

次の①～④のうち、 y が x に反比例するものを1つ選び、その番号を書け。

(長崎県 2019 年度)

- ① 100 L の水を x L 使ったときの残りの水の量 y L
- ② 半径 x cm の円の面積 y cm²
- ③ 時速 4 km で x 時間歩いたときの進んだ道のり y km
- ④ 面積 6 cm² の三角形の底辺の長さ x cm, 高さ y cm

解答欄

解答

④

解説

それぞれ y を x の式で表すと,

①… $y=100-x$, ②… $y=\pi x^2$, ③… $y=4x$, ④… $\frac{1}{2}xy=6 \rightarrow y=\frac{12}{x}$ 反比例の式は $y=\frac{a}{x}$ の形で表されるから, あてはまるのは④

【問 76】

次の①～⑤のうち、 y が x に反比例するものを1つ選び、その番号を書け。

(長崎県 2019 年度)

- ① 100 L の水を x L 使ったときの残りの水の量 y L
- ② 半径 x cm の円の面積 y cm²
- ③ 時速 4 km で x 時間歩いたときの進んだ道のり y km
- ④ 面積 6 cm² の三角形の底辺の長さ x cm, 高さ y cm
- ⑤ 1 辺の長さ x cm の正三角形の周の長さ y cm

解答欄

解答

④

解説

それぞれ y を x の式で表すと,

①… $y=100-x$, ②… $y=\pi x^2$, ③… $y=4x$, ④… $\frac{1}{2}xy=6 \rightarrow y=\frac{12}{x}$ ⑤… $y=3x$

反比例の式は $y=\frac{a}{x}$ の形で表されるから, あてはまるのは④

【問 77】

関数 $y = \frac{a}{x}$ について述べた文として適切でないものを、次のア～エの中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。ただし、比例定数 a は負の数とし、 $x=0$ のときは考えないものとする。

(青森県 2020 年度)

- ア この関数のグラフは 2 つのなめらかな曲線になる。
- イ x の変域が $x < 0$ のとき、 y は正の値をとり、 x の値が増加すると y の値も増加する。
- ウ 対応する x と y の値について、積 xy は一定で a に等しい。
- エ この関数のグラフは $x > 0$ の範囲で、 x の値を大きくしていくと x 軸に近づき、いずれ x 軸と交わる。

解答欄

解答

エ

解説

比例定数 a は負の数なので、関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフは右の図のようになる。

ア

図のとおり、関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフは「双曲線」とよばれる 2 つのなめらかな曲線となるので、これは正しい。

イ

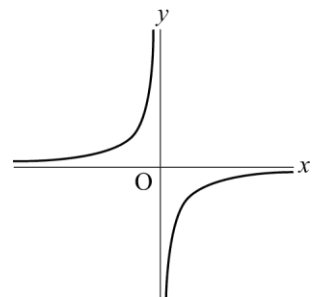
図のとおり、 $x < 0$ のとき、すなわち座標平面上の x 軸より左側において、関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフはつねに y 軸より上側にある。よって、 y は正の値をとる。また、グラフの形状から、 x の値が増加すると y の値も増加することがわかるので、これは正しい。

ウ

$y = \frac{a}{x}$ の両辺に x をかけると $xy = a$ となり、積 xy は一定で a に等しいことがわかるので、これは正しい。

エ

図のとおり、関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフは $x > 0$ の範囲で、 x の値を大きくしていくと y の値は増加し、 x 軸に近づいていくことがわかる。しかし、 $a \neq 0$ だから x の値をどれだけ大きくしても、 $\frac{a}{x}$ の値が 0 になることはないので、グラフは x 軸と交わらない。よって、これは適切でない。



【問 78】

1 辺の長さが x cm の正方形があります。この正方形の周の長さを y cm とするとき、 y を x の式で表しなさい。

また、次のア～エのうち、この x と y の関係を正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

(岩手県 2020 年度)

ア y は x に比例する。

イ y は x に反比例する。

ウ y は x の 2 乗に比例する。

エ y は x の 1 次関数であるが、 y は x に比例しない。

解答欄

式	
記号	

解答

式 $y=4x$

記号 ア

解説

正方形の周の長さは 1 辺の長さの 4 倍だから、 y を x の式で表すと $y=4x$
式は y が x に比例することを表しているの、答えはア。

【問 79】

関数 $y = \frac{3}{x}$ のグラフについて必ずいえることを、次のア～エからすべて選んで記号を書きなさい。

(秋田県 2020 年度)

ア $x > 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値も増加する。

イ $x > 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値は減少する。

ウ $x < 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値も増加する。

エ $x < 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値は減少する。

解答欄

解答

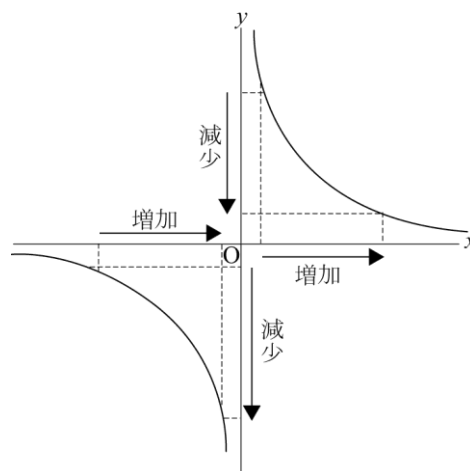
イ, エ

解説

$y = \frac{a}{x}$ ($a > 0$) のグラフは右のようになる。

$a < 0$ のときも含め、また 1 次関数や x^2 に比例する関数も合わせ、これらのグラフをさっとかけることが大事。

それぞれのグラフの特徴を言葉で暗記するのではなく、目で見えてすぐに判断できるようにしておくことが重要。



【問 80】

次のア～オのうち、 y が x に比例するものをすべて選び、記号で答えなさい。

(群馬県 2020 年度 後期)

ア 自然数 x の約数の個数は y 個である。

イ x 円の商品を 1000 円支払って買うとき、おつりは y 円である。

ウ 1200 m の道のりを分速 x m の速さで進むとき、かかる時間は y 分である。

エ 5%の食塩水が x g あるとき、この食塩水に含まれる食塩の量は y g である。

オ 何も入っていない容器に水を毎分 2 L ずつ x 分間入れるとき、たまる水の量は y L である。

解答欄

--

解答

エ, オ

解説

ア～オのそれぞれについて y を x の式で表すと、

ア

自然数の約数の個数に式で表せるような規則性はない。

→規則性はないものの、自然数 x が与えられたときにその約数の個数 y はただ 1 つに決まるため、 y は x の関数であるといえる。

イ

$y = 1000 - x \Rightarrow y = -x + 1000$ よって、これは 1 次関数の式である。

ウ

$y = \frac{1200}{x}$ よって、これは反比例の式である。

エ

$y = \frac{5}{100}x \Rightarrow y = \frac{1}{20}x$ よって、これは比例の式である。

オ

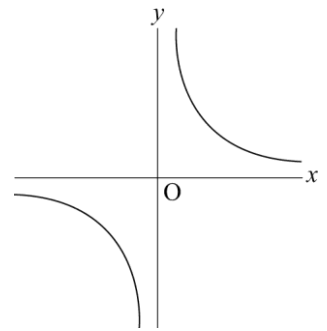
$y = 2x \Rightarrow$ よって、これは比例の式である。

以上のことから、 y が x に比例するものは、エとオ。

【問 81】

右の図は、関数 $y=\frac{6}{x}$ のグラフです。関数 $y=\frac{6}{x}$ について述べた次のア～エの中から、誤っているものを1つ選び、その記号を書きなさい。

(埼玉県 2020 年度)



- ア この関数のグラフは、点 (2, 3) を通る。
- イ この関数のグラフは、原点を対称の中心として点対称である。
- ウ $x < 0$ の範囲で、変化の割合は一定である。
- エ $x < 0$ の範囲で、 x の値が増加するとき、 y の値は減少する。

解答欄

解答

ウ

【問 82】

関数 $y=\frac{6}{x}$ について述べた次のア～エの中から、誤っているものを1つ選び、その記号を書きなさい。

(埼玉県 2020 年度)

- ア この関数のグラフは、点 (2, 3) を通る。
- イ この関数のグラフは、原点を対称の中心として点対称である。
- ウ $x < 0$ の範囲で、変化の割合は一定である。
- エ $x < 0$ の範囲で、 x の値が増加するとき、 y の値は減少する。

解答欄

解答

ウ

【問 83】

次のア～エのうち、 y が x に比例するものはどれですか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

(大阪府 A 2020 年度)

- ア 30 g の箱に 1 個 6 g のビスケットを x 個入れたときの全体の重さ y g
- イ 500 m の道のりを毎分 x m の速さで歩くときにかかる時間 y 分
- ウ 長さ 140 mm の線香が x mm 燃えたときの残りの線香の長さ y mm
- エ 空の水槽に水を毎秒 25 mL の割合で x 秒間ためたとき的水槽にたまった水の量 y mL

解答欄

解答

エ

解説

ア～エのそれぞれについて y を x の式で表すと次のようになる。

ア $y=6x+30$ であり、 y は x の 1 次関数である。

イ (時間) $= \frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}$ だから、 $y = \frac{500}{x}$ であり、 y は x に反比例する。

ウ $y=140-x$ であり、 y は x の 1 次関数である。

エ $y=25x$ であり、 y は x に比例する。よって、エが答え。

【問 84】

1 辺の長さが x cm の正三角形があります。この正三角形の周の長さを y cm とすると、 y は x に比例します。その比例定数を答えなさい。

(広島県 2020 年度)

解答欄

解答

3

解説

「 y は x に比例」するので、その関係を表す式は $y=ax$ の形になる。

正三角形の 3 辺はすべて同じ長さであり、その長さは x cm だから、 $y=3x$ が成り立つ。

よって、比例定数は 3 である。

【問 85】

y が x に反比例しているものを，次のア～エから 1 つ選びなさい。

(北海道 2021 年度)

ア 1 本 50 円の鉛筆を x 本買ったときの代金 y 円

イ 面積が 300 cm^2 の長方形で，縦の長さが $x \text{ cm}$ のときの横の長さ $y \text{ cm}$

ウ 重さ 100 g の容器に $x \text{ g}$ の砂糖を入れたときの全体の重さ $y \text{ g}$

エ 底面の半径が $x \text{ cm}$ ，高さが 5 cm の円柱の体積 $y \text{ cm}^3$

解答欄

解答

イ

解説

選択肢それぞれの x ， y の関係を式にすると次のようになる。

ア $y=50x$

イ $xy=300 \Rightarrow y=\frac{300}{x}$

ウ $y=x+100$

エ $y=\pi x^2 \times 5=5\pi x^2$

よって， y が x に反比例しているのはイ