

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <準備問題>

組 番 名前

---

次のア～エについて、 $y$ が $x$ に比例するもの、 $y$ が $x$ に反比例するものを1つずつ選びなさい。

ア 長方形の縦の長さを $x$  cm, 横の長さを $y$  cmとしたとき, 長方形の面積が $20$   $\text{cm}^2$ である。

イ 長方形の縦の長さを $x$  cm, 横の長さを $y$  cmとしたとき, 周りの長さが $20$  cmである。

ウ 半径 $2x$  cmの円の面積が $y$   $\text{cm}^2$ である。

エ 半径 $2x$  cmの円の周の長さが $y$  cmである。

比例… ( )                      反比例… ( )

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <準備問題・解答>

比例… ( エ )    反比例… ( ア )

【 解説 】

比例は  $y = a x$  , 反比例は  $y = \frac{a}{x}$  で表される。

ア  $y = \frac{20}{x}$     イ  $y = -x + 10$     ウ  $y = 4\pi x^2$     エ  $y = 4\pi x$

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <基本問題>

組 番 名前

---

①  $y$  を  $x$  の式で表し、 $y$  が  $x$  の2乗に比例しているものをすべて選びなさい。

ア 底面の1辺が  $x$  cmの正方形で、高さ3 cmの四角柱の体積が  $y$  cm<sup>3</sup> である。

イ 半径  $x$  cmの球の体積が  $y$  cm<sup>3</sup> である。

ウ 半径  $x$  cm, 中心角  $120^\circ$  のおうぎ形の面積が  $y$  cm<sup>2</sup> である。

$y$  が  $x$  の2乗に比例しているもの… ( )

② 底面が1辺  $x$  cmの正方形で、高さが12 cmの正四角すいの体積を  $y$  cm<sup>3</sup> とするとき、次の問いに答えなさい。

(1) 右の表に  $y$  の値をかき入れなさい。

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $y$ |   |   |   |   |   |

(2)  $x$ ,  $y$  の関係を式に表しなさい。

(3) 正方形1辺の長さが10 cmのときの体積を求めなさい。

(4) 体積が200 cm<sup>3</sup> のとき、底面の1辺の長さを求めなさい。

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <基本問題・解答>

1

$y$ が $x$ の2乗に比例しているもの… (ア, ウ)

【解説】

$y = a x^2$ の関係が成り立つとき、 $y$ は $x$ の2乗に比例するという。

ア  $y = 3 x^2$     イ  $y = \frac{4}{3} \pi x^3$     ウ  $y = \frac{1}{3} \pi x^2$

2

(1)

|     |   |    |    |    |     |
|-----|---|----|----|----|-----|
| $x$ | 1 | 2  | 3  | 4  | 5   |
| $y$ | 4 | 16 | 36 | 64 | 100 |

(2)  $y = 4 x^2$

(3)  $400 \text{ cm}^3$

(4)  $5\sqrt{2} \text{ cm}$

【解説】

(2)  $y = x \times x \times 12 \times \frac{1}{3} = 4 x^2$       (3)  $y = 4 \times 10^2 = 400$

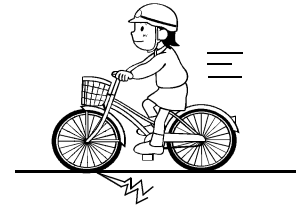
(4)  $200 = 4 x^2$      $x^2 = 50$      $x > 0$ なので,  $x = 5\sqrt{2}$

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <応用問題>

組 番 名前

1 時速  $x$  kmで走っている自転車が、ブレーキをかけてから止まるまでに進む距離（制動距離）を  $y$  mとすると、 $y$ は $x$ の2乗に比例していました。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 時速15 kmで走っている自転車の制動距離が4.5 mであるとき、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。



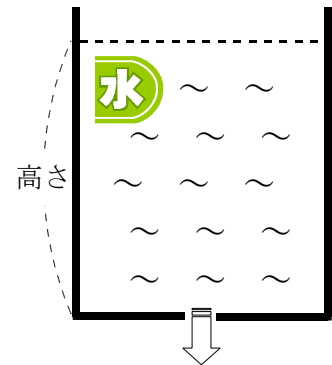
- (2) (1)の自転車の制動距離が8 mであるとき、自転車の速さは時速何kmか求めなさい。

2 直方体の容器に水を入れて、底にあけた穴から水を流します。 $y$  cmの高さまで入れた水が $x$ 秒でなくなるとすると、 $y = a x^2$ の関係がありました。

20 cmの高さまで入れた水が、20秒間でなくなったとき、次の問いに答えなさい。

- (1)  $a$ の値を求め、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

- (2) 10秒間で容器の水がなくなったとき、水は何cmの高さまで入っていたか求めなさい。



- (3) 45 cmの高さまで入れた水がなくなるには、何秒かかるか求めなさい。

数学3 4章 関数  $y = a x^2$  「事象と関数  $y = a x^2$ 」 <応用問題・解答>

1

(1)  $y = \frac{1}{50} x^2$

(2) 時速20 km

【解説】

(1) 求める関数の式を  $y = a x^2$  とする。  $x = 15$  のとき  $y = 4.5$  となるから、

$$\frac{9}{2} = a \times 15^2 \quad \text{だから、} \quad a = \frac{1}{50} \quad y = \frac{1}{50} x^2$$

(2)  $8 = \frac{1}{50} x^2$  だから、  $x^2 = 400$   $x = \pm 20$   $x > 0$  だから 時速20 km

2

(1)  $y = \frac{1}{20} x^2$

(2) 5 cm

(3) 30 秒

【解説】

(1)  $x = 20$  のとき  $y = 20$  となるから、  $20 = a \times 20^2$  より

$$a = \frac{20}{400} = \frac{1}{20} \quad y = \frac{1}{20} x^2$$

(2)  $y = \frac{1}{20} \times 10^2 = 5$  5 cm

(3)  $45 = \frac{1}{20} x^2$   $x^2 = 900$   $x = \pm 30$   $x > 0$  だから 30 秒