

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 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 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 cm³ である。

イ 半径 x cmの球の体積が y cm³ である。

ウ 半径 x cm, 中心角 120° のおうぎ形の面積が y cm² 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 cm³ 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 cm³ 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 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) $y = 4 \times 10^2 = 400$

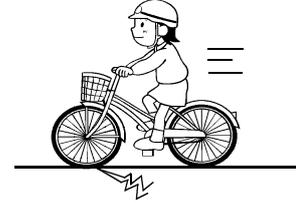
(4) $200 = 4 x^2$ $x^2 = 50$ $x > 0$ なので, $x = 5\sqrt{2}$

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。



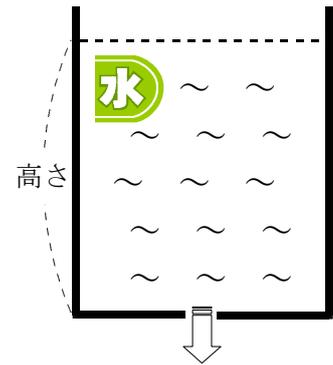
- (2) (1) の自転車の制動距離が 8 m であるとき、自転車の速さは時速何 km か求めなさい。

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