

第 7 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.01
	二次関数グラフ			

[問題 1]

次のア～カの関数について、 y が x の 2 乗に比例しているものを選びなさい。

ア $y = 3x^2$ イ $y = \frac{1}{x^2}$ ウ $y = -x^2$ エ $y = \frac{1}{2}x^2$ オ $y = 3^2x$ カ $y = -\frac{x^2}{2}$

[解答欄]

ア, ウ, エ, カ

[解説]

y が x の 2 乗に比例している 2 次関数は $y = ax^2$ の形

イは x^2 が分母にきているので 2 次関数ではない。オは x の指数は 1 なので 1 次関数

[問題 2]

関数 $y = 2x^2$ について、次の問いに答えなさい。

(1) 下の表の空欄をうめなさい。

x	0	1	2	3	4
y					

(2) x の値が 3 倍になると、 y の値は何倍になるか。

[解答欄]

(1) (左から順に) 0, 2, 8, 18, 32

(2) 9 倍

[解説]

(1) $y = 2x^2$ に代入

$$x = 0, y = 2 \times 0^2 = 0 \quad x = 1, y = 2 \times 1^2 = 2 \quad x = 2, y = 2 \times 2^2 = 8 \cdots$$

(2) 例えば、 $x = 1$ のとき $y = 2$ x を 3 倍して $x = 3$ のとき $y = 2 \times 3^2 = 18$ で、

y の値は 9 倍になる。一般に、2 乗に比例する関数では、 x の値が 2, 3, 4 $\cdots$ 倍になると

y の値は $2^2, 3^2, 4^2 \cdots$ 倍となる。

[問題 3]

次の各問いに答えなさい。

(1) 次の表の空欄をうめて対応表を完成させなさい。ただし、 y は x の 2 乗に比例する。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	27			0		12		...

(2) (1)の対応表から x と y の関係を式で表しなさい。

(3) (2)の式の比例定数を答えなさい。

[解答欄]

(1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	27			0		12		...

(1) (左から) 12, 3, 3, 27	(2) $y = 3x^2$	(3) 3
------------------------	----------------	-------

[解説]

(1)~(3) y は x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ とおくことができる。

表の $x = 2$, $y = 12$ を $y = ax^2$ に代入すると、 $12 = a \times 4$ ゆえに $a = 3$

よって比例定数は 3 で、 $y = 3x^2$

表の数値は、 $y = 3x^2$ に x の値を入れて計算すればよい。

[問題 4]

y は x の 2 乗に比例し、 $x = -3$ のとき $y = 6$ である。 y を x の式で表しなさい。

[解答欄]

$$y = 8x^2$$

[解説]

y が x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ とおく。

$x = -3$, $y = 72$ を代入すると、 $72 = a \times (-3)^2$, $9a = 72$, $a = 8$ ゆえに $y = 8x^2$

[問題 5]

y は x の 2 乗に比例し、 $x = 3$ のとき $y = 18$ である。このとき、次の問いに答えなさい。

① x , y の関係を式に表しなさい。

② $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。

③ $y = 72$ のときの x の値を求めなさい。

[解答欄]

① $y = 2x^2$	② $y = 8$	③ $x = \pm 6$
--------------	-----------	---------------

[解説]

① y が x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ とおく。 $y = ax^2$ に $x = 3$, $y = 18$ を代入すると、 $18 = a \times 3^2$, $9a = 18$, $a = 2$ ゆえに $y = 2x^2$ ② $x = 2$ を $y = 2x^2$ に代入すると、 $y = 2 \times 2^2 = 8$ ③ $y = 72$ を $y = 2x^2$ に代入すると、 $72 = 2x^2$, $x^2 = 36$ ゆえに $x = \pm 6$

[問題 6]

 y が x の 2 乗の比例し、 $x = 4$ のとき、 $y = 8$ である。 $x = -6$ のときの y の値を求めなさい。

[解答欄]

$y = 18$

[解説]

 y が x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ とおくことができる。 $x = 4$, $y = 8$ を代入。 $8 = a \times 4^2$, $16a = 8$, $a = \frac{1}{2}$ よって $y = \frac{1}{2}x^2$ この式に $x = -6$ を代入すると、

$$y = \frac{1}{2} \times (-6)^2 = 18$$

[問題 7]

次の問いに答えなさい。

(1) 次の関数のうち、 y が x の 2 乗に比例するものはどれか答え、比例定数をいいなさい。

$$\text{ア } y = -2x \quad \text{イ } y = \frac{3}{x^2} \quad \text{ウ } y = \frac{x}{2} \quad \text{エ } y = \frac{x^2}{5}$$

(2) 円の半径がもとの長さの 6 倍になると、面積はもとの面積の何倍になりますか。

(3) y は x の 2 乗に比例し、 $x = 2$ のとき、 $y = -5$ である。 y を x の式で表しなさい。また、 $x = -4$ のときの y の値を求めなさい。

[解答欄]

(1) エ, $\frac{1}{5}$	(2) 36 倍	(3) $y = -\frac{5}{4}x^2$, $y = -20$
----------------------	----------	---------------------------------------

[解説]

(1) y が x の 2 乗に比例している 2 次関数は $y = ax^2$ の形イは x^2 が分母にきているので 2 次関数ではない。アとウは x の指数は 1 なので 1 次関数(2) (円の面積) = $\pi \times (\text{半径})^2$ なので、円の面積は半径の 2 乗に比例する。したがって、半径が 6 倍になると、面積は 6² 倍になる。(3) y は x の 2 乗に比例するので、 $y = ax^2$ とおくことができる。 $x = 2$, $y = -5$ を代入すると、

$$-5 = a \times 2^2, \quad 4a = -5, \quad a = -\frac{5}{4} \quad \text{よって式は } y = -\frac{5}{4}x^2 \text{ となる。}$$

$$y = -\frac{5}{4}x^2 \text{ に } x = -4 \text{ を代入すると、} y = -\frac{5}{4} \times (-4)^2 = -20$$

[問題 8]

底辺と高さがともに $x \text{ cm}$ である三角形の面積を $y \text{ cm}^2$ とするとき、 x, y の関係を式に表しなさい。

[解答欄]

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

[解説]

(三角形の面積) $= \frac{1}{2} \times (\text{底辺}) \times (\text{高さ})$ なので、 $y = \frac{1}{2} \times x \times x$ ゆえに $y = \frac{1}{2}x^2$

[問題 9]

底辺が 1 辺 $x \text{ cm}$ の正方形で、高さが 4 cm の正四角柱の体積を $y \text{ cm}^3$ とするとき、 y を x の式で表しなさい。また、 $x = 5$ のときの y の値は、 $x = 1$ のときの y の値の何倍ですか。

[解答欄]

$$y = 4x^2$$

25 倍

[解説]

(四角柱の体積) $= (\text{底面積}) \times (\text{高さ}) = x \times x \times 4$ よって、 $y = 4x^2$

この式より、 y は x^2 に比例するので、 x が 5 倍になると y は $5^2 = 25$ 倍になる。

