

中学校数学科

第3学年

4 関数 $y = ax^2$

[知識・技能の習得を図る問題]

中学校

年 組 号 氏名

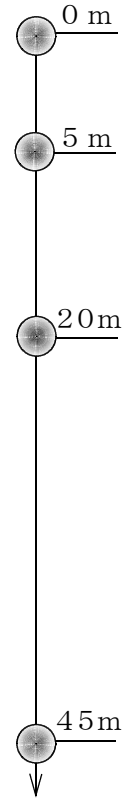
■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■練習問題①

- 1 右の図は、高い所からボールを自然に落としたときの様子を、1秒ごとに記録したものです。下の表は、ボールが落ち始めてからの x 秒間にボールが落ちた距離を y mとして、その関係を表に表したものです。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

x	0	1	2	3
y	0	5	20	45



- (1) x の値が2倍、3倍になると、 y の値はそれぞれ何倍になりますか。

【解答】

- (2) y を x の式で表しなさい。

【解答】

- (3) ボールが落ちた距離が180mになるのは、ボールが落ち始めてから何秒後ですか。

【解答】

- 2 次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) y は x の2乗に比例し、 $x = 3$ のとき、 $y = 18$ である。
 x 、 y の関係を式に表しなさい。

【解答】

- (2) 関数 $y = ax^2$ で、 $x = 2$ のとき、 $y = -12$ である。
 x 、 y の関係を式に表しなさい。

【解答】

■知識・技能の習得を図る問題

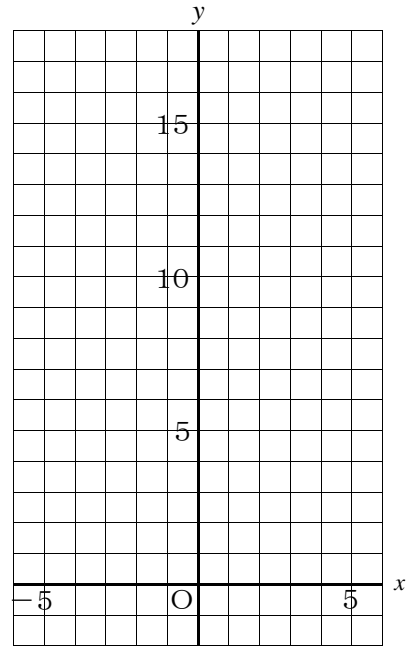
年 組 号 氏名

■練習問題②

1 関数 $y = 2x^2$ について、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 下の表を完成させなさい。

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



(2) (1)の表をもとにして、 $y = 2x^2$ のグラフを右の図にかきなさい。

(3) 関数 $y = 2x^2$ のグラフについて、次のようにまとめました。下のアとイの□にあてはまることばを書きなさい。

関数 $y = 2x^2$ のグラフは、を対称の軸として線対称である。また、このグラフは原点を通り、 x 軸の側にある。

【解答】

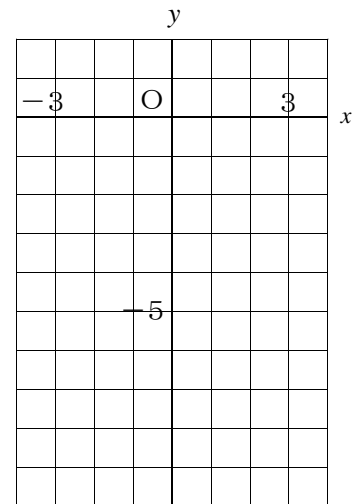
ア

イ

2 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ について、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 下の表を完成させなさい。

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



(2) (1)の表をもとにして、 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフを右の図にかきなさい。

(3) 関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフについて、次のようにまとめました。下のアとイの□にあてはまることばを書きなさい。

関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフは放物線で、その軸は, 頂点はである。

【解答】

ア

イ

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■練習問題③

1 次のアからエの関数について、次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

ア $y = 2x^2$ イ $y = 2x$ ウ $y = -2x^2$ エ $y = -2x$

(1) グラフが原点を通るものをすべて選んで、その記号を書きなさい。

【解答】

(2) x がどんな値をとっても、 $y \leq 0$ であるものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

【解答】

(3) $x \leq 0$ の範囲では、 x の値が増加するにつれて y の値も増加するものをすべて選んで、その記号を書きなさい。

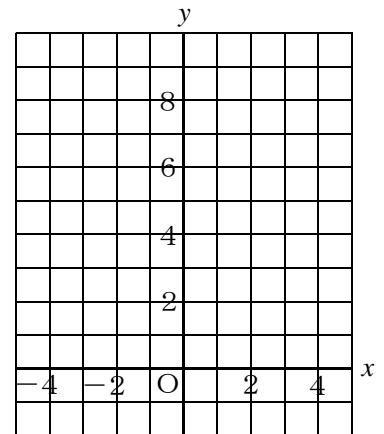
【解答】

(4) $x \geq 0$ の範囲では、 x の値が増加するにつれて y の値も増加するものをすべて選んで、その記号を書きなさい。

【解答】

2 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ のときのグラフを右の図にかきなさい。



(2) x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

【解答】

$\leq y \leq$

(3) x の変域が $2 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

【解答】

$\leq y \leq$

■知識・技能の習得を図る問題

年 組 号 氏名

■練習問題④

1 関数 $y = 3x^2$ について、次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) x の値が、1 から 3 まで増加するときの y の増加量を求めなさい。

【解答】

(2) x の値が、1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

【解答】

(3) x の値が、 -3 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

【解答】

2 関数 $y = -2x^2$ について、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) x の値が、2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

【解答】

(2) x の値が、 -5 から -3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

【解答】

中学校数学科

第3学年

4 関数 $y = ax^2$

[知識・技能の習得を図る問題]

[解答例]

_____ 中学校

_____ 年 組 号 氏名

■練習問題①

1

- (1) 4倍, 9倍になる。

【ポイント】

x	0	1	2	3
y	0	5	20	45

表の値を見てみると, x の値を2倍, 3倍すると, y の値は4倍, 9倍になっているね。

- (2)
- $y = 5x^2$

【ポイント】
 (1)より, y は x の2乗に比例していることが分かるね。
 x^2 の値を5倍すると y の値になっているので, 比例定数は5だね。
 よって, 求める式は $y = 5x^2$ になるね。

- (3) 6秒後

【ポイント】
 (2)より, x と y との関係を表す式は, $y = 5x^2$ だから,
 これに, $y = 180$ を代入すると,

$$180 = 5x^2$$

$$5x^2 = 180$$

$$x^2 = 36$$

$$x = \pm 6$$
 $x \geq 0$ だから, $x = 6$ になるね。

2

- (1)
- $y = 2x^2$

【ポイント】
 比例定数を a とすると, 求める式は $y = ax^2$ と表せるね。
 これに, $x = 3, y = 18$ を代入して, a の値を求めるといいよ。

$$18 = a \times 3^2$$

$$9a = 18$$

$$a = 2$$
 よって, $y = 2x^2$ になるね。

- (2)
- $y = -3x^2$

【ポイント】
 $y = ax^2$ に $x = 2, y = -12$ を代入して, 比例定数 a の値を求めるといいよ。

$$-12 = a \times 2^2$$

$$4a = -12$$

$$a = -3$$
 よって, $y = -3x^2$ になるね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題②

1

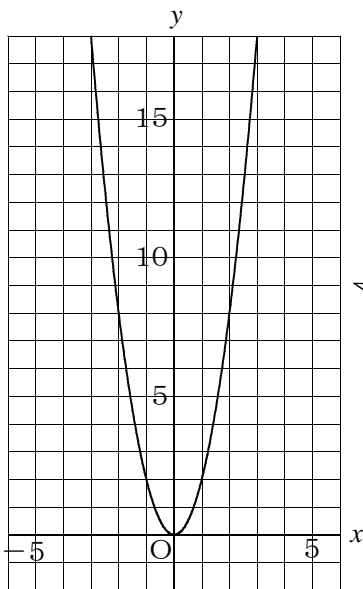
(1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	18	8	2	0	2	8	18	...

【ポイント】

$y = 2x^2$ に、 $x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ を順に代入して、 y の値を求めるといいね。例えば、 $x = -3$ を代入すると、 $y = 2 \times (-3)^2 = 2 \times 9 = 18$ になるね。

(2)



【ポイント】

(1)の表をもとにして、 x, y の値の組を座標とする点をとってあげばいいね。関数 $y = 2x^2$ のように y 軸を対称の軸として限りなく伸びた曲線を、放物線ということも知っておこうね。

(3) ア y 軸 イ 上

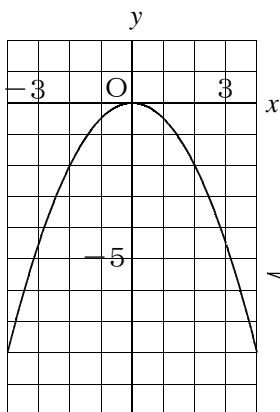
2

(1)

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	$-\frac{9}{2}$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	$-\frac{9}{2}$...

(-4.5)
(-0.5)
(-0.5)
(-4.5)

(2)



【ポイント】

$y = -\frac{1}{2}x^2$ に、 $x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ を順に代入して、 y の値を求めたらいいね。例えば、 $x = -3$ を代入すると、 $y = -\frac{1}{2} \times (-3)^2 = -\frac{9}{2}$ になるね。

【ポイント】

(1)の表をもとにして、 x, y の値の組を座標とする点を取り、グラフをかけばいいね。

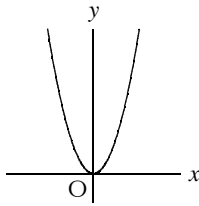
(3) ア y 軸 イ 原点

■知識・技能の習得を図る問題[解答] 年 組 号 氏名

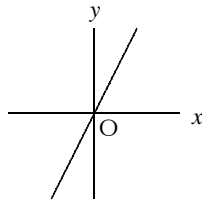
■練習問題③

1

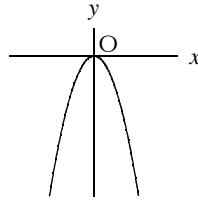
ア $y = 2x^2$



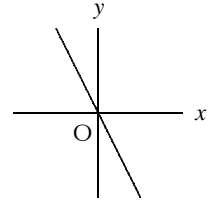
イ $y = 2x$



ウ $y = -2x^2$



エ $y = -2x$



(1) ア, イ, ウ, エ

【ポイント】

$y = ax$ のグラフと関数 $y = ax^2$ のグラフは、 a が 0 以外のどんな値でも、原点を通るね。

(2) ウ

【ポイント】

アは、 x がどんな値をとっても、 $y \geq 0$ になるね。イは $x \geq 0$ の範囲で、エは $x \leq 0$ の範囲で、それぞれ $y \geq 0$ になるね。ウは、 x がどんな値をとっても、 $y \leq 0$ になるね。

(3) イ, ウ

【ポイント】

x の値が増加するとき、次のことがいえる。

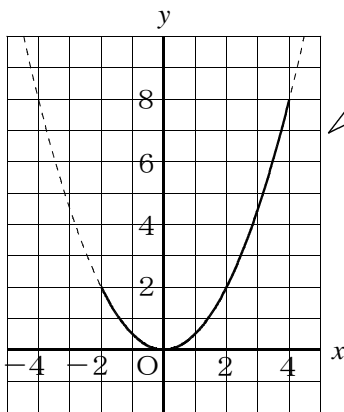
アは、 $x \leq 0$ の範囲で y の値は減少し、 $x \geq 0$ の範囲で増加する。
イは、常に y の値は増加する。

(4) ア, イ

ウは、 $x \leq 0$ の範囲で y の値は増加し、 $x \geq 0$ の範囲で減少する。
エは、常に y の値は減少する。

2

(1)



【ポイント】

$y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフの $-2 \leq x \leq 4$ の部分は実線でかき、それ以外の部分は破線でかくか、あるいはかかなくてもいいよ。

(2) $0 \leq y \leq 8$

【ポイント】

(1) のグラフより、 $-2 \leq x \leq 0$ では、 y の値は 2 から 0 まで減少し、 $0 \leq x \leq 4$ では、 y の値は 0 から 8 まで増加するから、 y の変域は $0 \leq y \leq 8$ になるね。

(3) $2 \leq y \leq 8$

【ポイント】

(1) のグラフより、 $2 \leq x \leq 4$ では、 y の値は 2 から 8 まで増加するから、 y の変域は $2 \leq y \leq 8$ になるね。

■練習問題④

1

(1) 24

【ポイント】

関数 $y = 3x^2$ について、

$$x = 1 \text{ のとき, } y = 3 \times 1^2 = 3$$

$$x = 3 \text{ のとき, } y = 3 \times 3^2 = 27$$

よって、 x が 1 から 3 まで増加するときの y の増加量は、3 から 27 まで増加するから、 y の増加量は、 $27 - 3 = 24$ になるね。

(2) 12

【ポイント】

関数 $y = 3x^2$ について、

$$x = 1 \text{ のとき, } y = 3 \times 1^2 = 3$$

$$x = 3 \text{ のとき, } y = 3 \times 3^2 = 27$$

よって、 x が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合は、

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{27 - 3}{3 - 1} = \frac{24}{2} = 12 \text{ になるね。}$$

(3) -12

【ポイント】

関数 $y = 3x^2$ について、

$$x = -3 \text{ のとき, } y = 3 \times (-3)^2 = 27$$

$$x = -1 \text{ のとき, } y = 3 \times (-1)^2 = 3$$

よって、 x が -3 から -1 まで増加するときの変化の割合は、

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{3 - 27}{-1 - (-3)} = \frac{-24}{2} = -12 \text{ になるね。}$$

2

(1) -14

【ポイント】

関数 $y = -2x^2$ について、

$$x = 2 \text{ のとき, } y = -2 \times 2^2 = -8$$

$$x = 5 \text{ のとき, } y = -2 \times 5^2 = -50$$

よって、 x が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合は、

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{-50 - (-8)}{5 - 2} = \frac{-42}{3} = -14 \text{ になるね。}$$

(2) 16

【ポイント】

関数 $y = -2x^2$ について、

$$x = -5 \text{ のとき, } y = -2 \times (-5)^2 = -50$$

$$x = -3 \text{ のとき, } y = -2 \times (-3)^2 = -18$$

よって、 x が -5 から -3 まで増加するときの変化の割合は、

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{-18 - (-50)}{-3 - (-5)} = \frac{32}{2} = 16 \text{ になるね。}$$