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

■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　　組　　号 氏名

■練習問題①

1

（1）　４倍，９倍になる。

【ポイント】

３倍　２倍

x	0	1	2	3
y	0	5	20	45

４倍　９倍

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，

$$180 = 5x^2$$
$$5x^2 = 180$$
$$x^2 = 36$$
$$x = \pm 6$$

$x \geqq 0$ 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

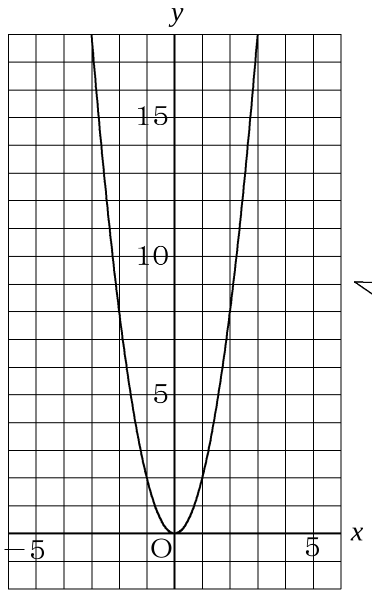
1

（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，$y=2\times(-3)^2=2\times9=18$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いけばいいね。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

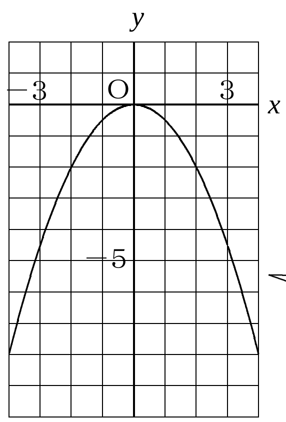
2

（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)	

【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。

（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。

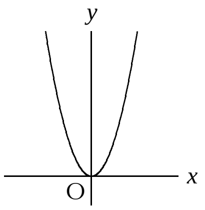
（3）　ア　y 軸　　イ　原点

■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　　組　　号 氏名

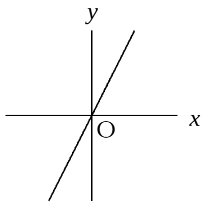
■練習問題③

1

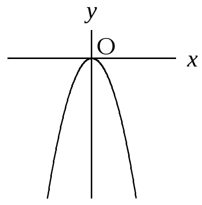
ア　$y = 2x^2$



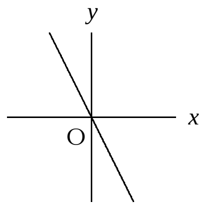
イ　$y = 2x$



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，$y \geqq 0$ になるね。イは $x \geqq 0$ の範囲で，エは $x \leqq 0$ の範囲で，それぞれ $y \geqq 0$ になるね。ウは，x がどんな値をとっても，$y \leqq 0$ になるね。

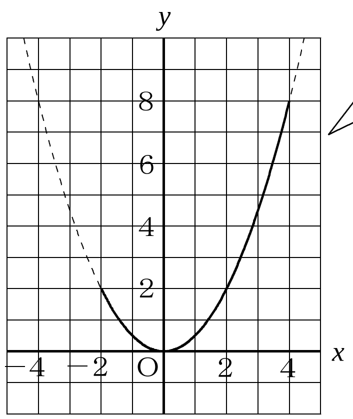
(3)　イ，ウ

(4)　ア，イ

【ポイント】
x の値が増加するとき，次のことがいえる。
アは，$x \leqq 0$ の範囲で y の値は減少し，$x \geqq 0$ の範囲で増加する。
イは，常に y の値は増加する。
ウは，$x \leqq 0$ の範囲で y の値は増加し，$x \geqq 0$ 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 $-2 \leqq x \leqq 4$ 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)　$0 \leqq y \leqq 8$

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

(3)　$2 \leqq y \leqq 8$

【ポイント】
(1)のグラフより，$2 \leqq x \leqq 4$ では，y の値は２から８まで増加するから，y の変域は $2 \leqq y \leqq 8$ 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④

1

(1)　24

【ポイント】
関数 $y=3x^2$ について，
$x=1$ のとき，$y=3\times 1^2=3$
$x=3$ 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，
$x=1$ のとき，$y=3\times 1^2=3$
$x=3$ 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，
$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{27-3}{3-1}=\frac{24}{2}=12$$ になるね。

(3)　-12

【ポイント】
関数 $y=3x^2$ について，
$x=-3$ のとき，$y=3\times -3^2=27$
$x=-1$ 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，
$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{3-27}{-1-(-3)}=\frac{-24}{2}=-12$$ になるね。

2

(1)　-14

【ポイント】
関数 $y=-2x^2$ について，
$x=2$ のとき，$y=-2\times 2^2=-8$
$x=5$ 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，
$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{-50-(-8)}{5-2}=\frac{-42}{3}=-14$$ になるね。

(2)　16

【ポイント】
関数 $y=-2x^2$ について，
$x=-5$ のとき，$y=-2\times(-5)^2=-50$
$x=-3$ 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，
$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{-18-(-50)}{-3-(-5)}=\frac{32}{2}=16$$ になるね。