

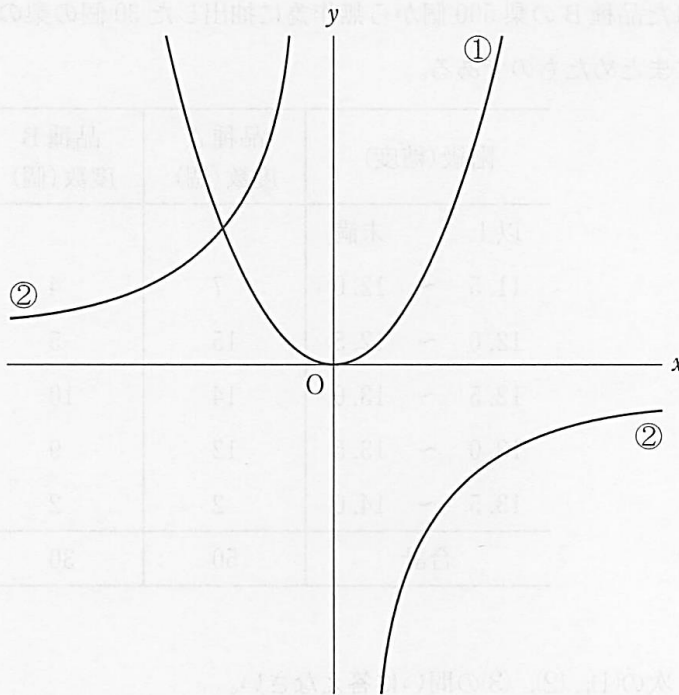
入試問題にチャレンジ! (3年 関数 $y=ax^2$)

【栃木県立入試問題】

関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域を求めなさい。

令和7年度

- 1 下の図で、①は関数 $y = ax^2$ ($a > 0$)、②は関数 $y = -\frac{9}{x}$ のグラフである。



令和7年度

このとき、次の(1)、(2)、(3)の問いに答えなさい。

- (1) 次の文の()に当てはまる内容として最も適切なものを、下のア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

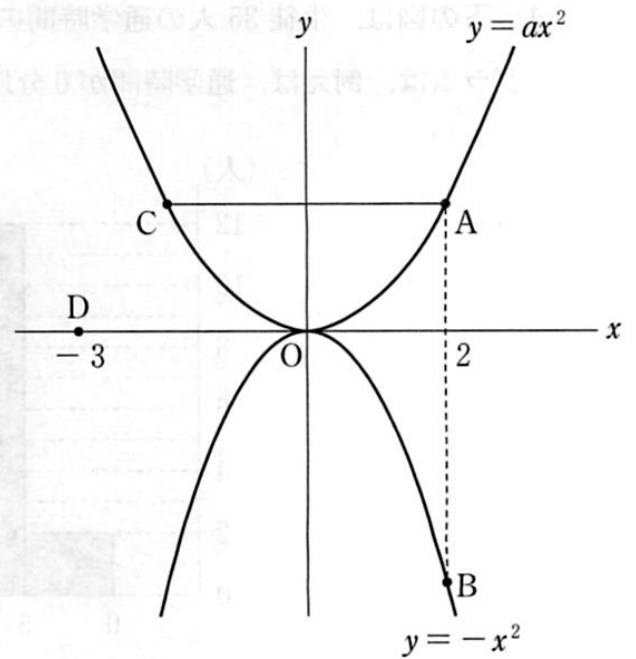
①、②のグラフのうち、 $x < 0$ の範囲において x の値が増加すると y の値も増加する関数のグラフは()

- ア ①、②の両方である。 イ ①だけである。
ウ ②だけである。 エ ①、②のどちらでもない。

- (2) この2つの関数について、 x の値が1から3まで増加するときの変化の割合が等しいとき、 a の値を求めなさい。

- (3) $a = 1$ とする。また、①、②のグラフ上で x 座標が -1 である点をそれぞれ A、B とする。このとき、AB を直径とする円と y 軸との交点の y 座標を求めなさい。

1 右の図のように、2つの関数 $y = ax^2$ ($a > 0$)、 $y = -x^2$ のグラフ上で、 x 座標が2である点をそれぞれA、Bとする。点Aを通り x 軸に平行な直線が、関数 $y = ax^2$ のグラフと交わる点のうち、Aと異なる点をCとする。また、点Dの座標を $(-3, 0)$ とする。



このとき、次の(1)、(2)、(3)の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y = -x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 1$ のとき、 y の変域を求めなさい。

(2) 次の 内の①、②に当てはまる適切な語句を、下のそれぞれの語群のア、イ、ウのうちから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

$y = ax^2$ の a の値を大きくしたとき、直線ADの傾きは(①)。

$y = ax^2$ の a の値を大きくしたとき、線分ACの長さは(②)。

【①の語群】

ア 大きくなる

イ 小さくなる

ウ 変わらない

【②の語群】

ア 長くなる

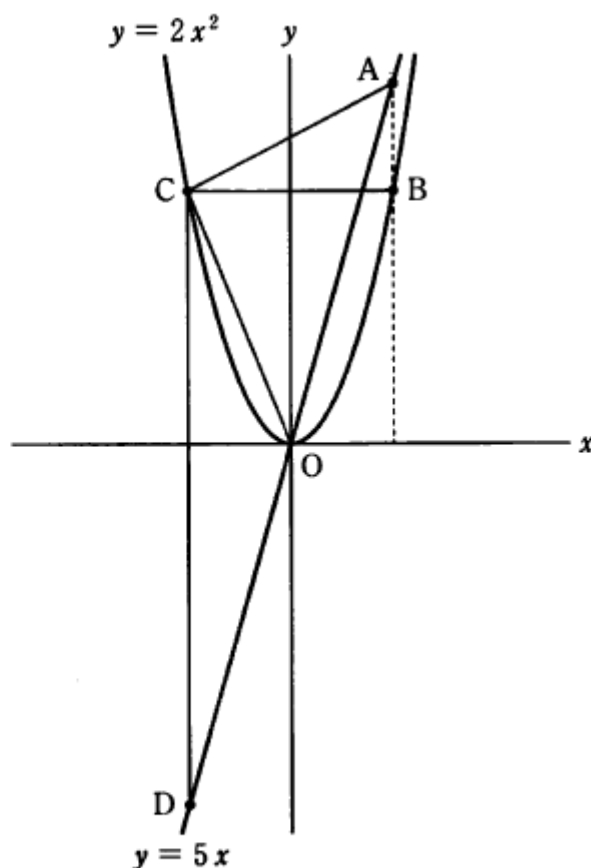
イ 短くなる

ウ 変わらない

(3) $\triangle OAB$ と $\triangle OCD$ の面積が等しくなるとき、 a の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- 1 右の図のように、2つの関数 $y = 5x$, $y = 2x^2$ のグラフ上で、 x 座標が $t(t > 0)$ である点をそれぞれ A , B とする。 B を通り x 軸に平行な直線が、関数 $y = 2x^2$ のグラフと交わる点のうち、 B と異なる点を C とする。また、 C を通り y 軸に平行な直線が、関数 $y = 5x$ のグラフと交わる点を D とする。

このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

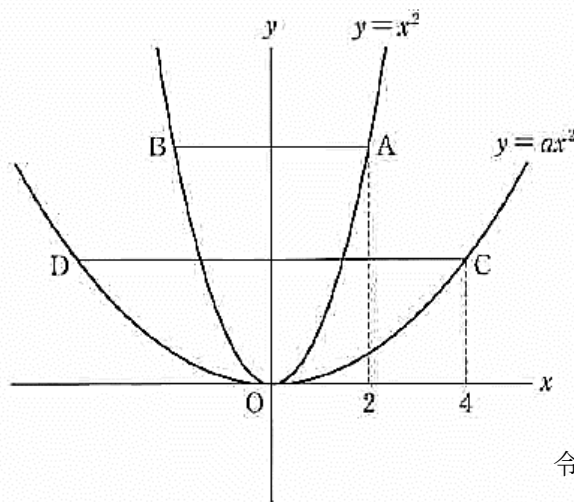


- (1) 関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 5$ のときの y の変域を求めなさい。

- (2) $t = 2$ のとき、 $\triangle OAC$ の面積を求めなさい。

- (3) $BC : CD = 1 : 4$ となるとき、 t の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

1 右の図のように、2つの関数 $y = x^2$ 、 $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフがある。
 $y = x^2$ のグラフ上で x 座標が2である点をAとし、点Aを通り x 軸に平行な直線が $y = x^2$ のグラフと交わる点のうち、Aと異なる点をBとする。また、 $y = ax^2$ のグラフ上で x 座標が4である点をCとし、点Cを通り x 軸に平行な直線が $y = ax^2$ のグラフと交わる点のうち、Cと異なる点をDとする。



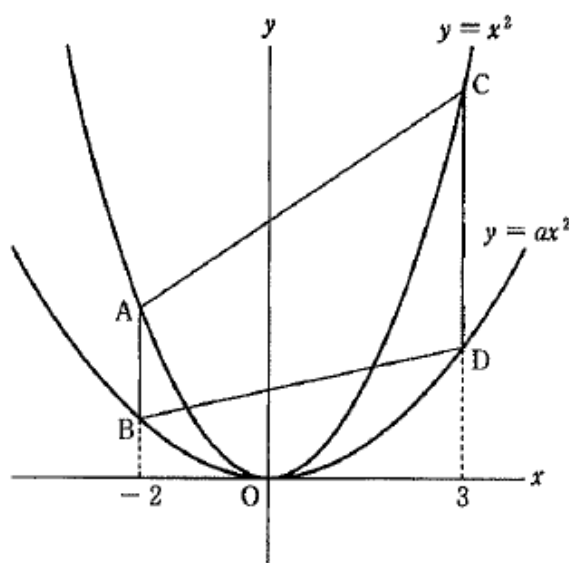
令和4年度

このとき、次の(1)、(2)、(3)の問いに答えなさい。

- (1) $y = x^2$ のグラフと x 軸について対称なグラフを表す式を求めなさい。
- (2) $\triangle OAB$ と $\triangle OCD$ の面積が等しくなるとき、 a の値を求めなさい。
- (3) 直線 AC と直線 DO が平行になるとき、 a の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

3 右の図のように、2つの関数 $y = x^2$ 、 $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフがあり、それぞれのグラフ上で、 x 座標が -2 である点をA、B、 x 座標が3である点をC、Dとする。

下の文は、四角形ABDCについて述べたものである。文中の①、②に当てはまる式や数をそれぞれ求めなさい。

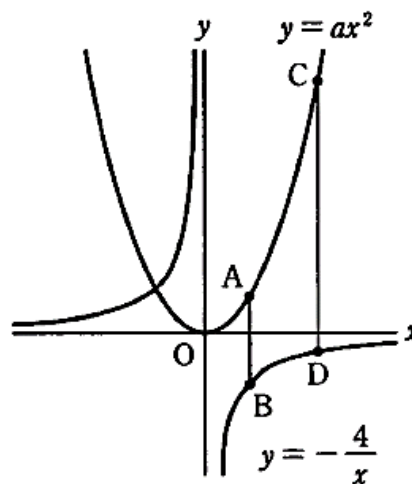


令和3年度

線分ABの長さは a を用いて表すと(①)である。また、四角形ABDCの面積が26のとき、 a の値は(②)となる。

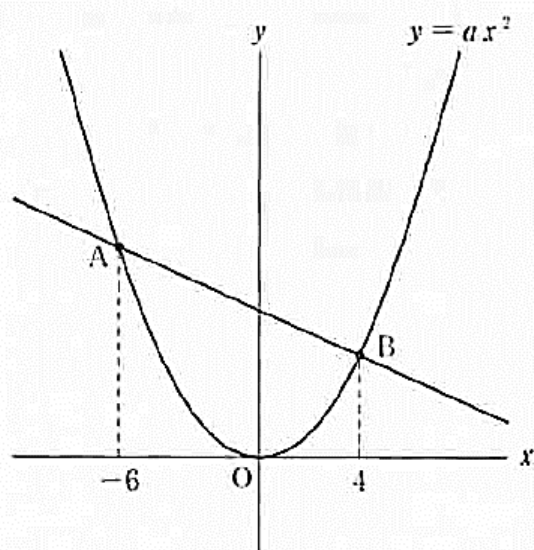
右の図は、2つの関数 $y = ax^2 (a > 0)$ 、 $y = -\frac{4}{x}$ のグラフである。それぞれのグラフ上の、 x 座標が1である点をA、Bとし、 x 座標が4である点をC、Dとする。
 $AB : CD = 1 : 7$ となるとき、 a の値を求めなさい。

令和2年度



右の図のように、関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフ上に2点A、Bがあり、 x 座標はそれぞれ-6、4である。直線ABの傾きが $-\frac{1}{2}$ であるとき、 a の値を求めなさい。

平成31年度



関数 $y = -x^2$ について、 x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

平成30年度

関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

平成29年度

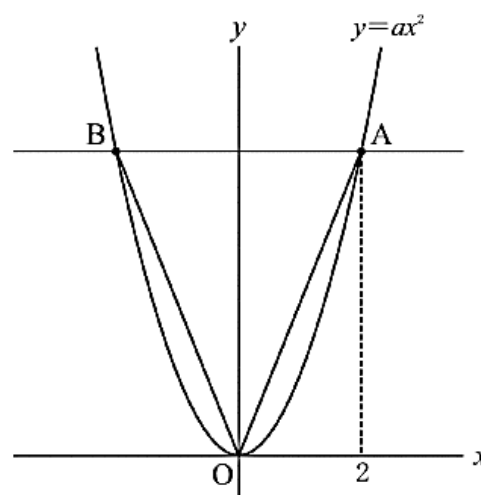
関数 $y = ax^2$ について、 x の値が1から3まで増加するときの変化の割合は2であった。このとき、 a の値を求めなさい。

平成28年度

関数 $y = -x^2$ について、 x の変域が $1 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

平成 27 年度

右の図のように関数 $y = ax^2$ ($a > 0$) のグラフ上で、 x 座標が 2 である点を A とする。また、点 A を通り x 軸に平行な直線が、関数 $y = ax^2$ のグラフと交わる点のうち、A と異なる点を B とする。このとき、 $\triangle OAB$ の面積を a を用いて表しなさい。

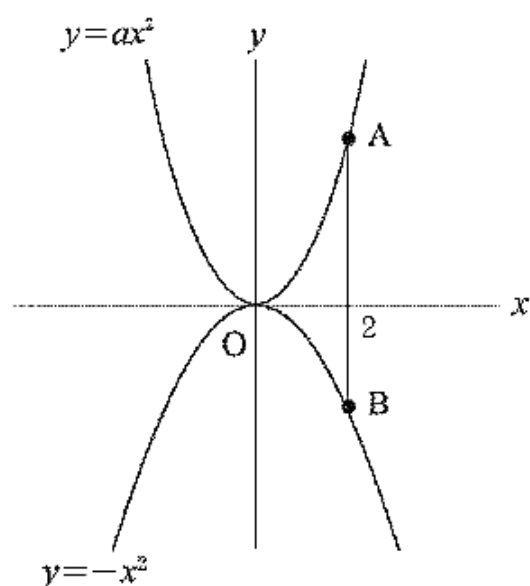


平成 27 年度

関数 $y = 3x^2$ について、 x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

平成 26 年度

右の図は、2 つの関数 $y = ax^2$ ($a > 0$)、 $y = -x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の、 x 座標が 2 である点を A、B とする。AB = 10 となるときの a の値を求めなさい。



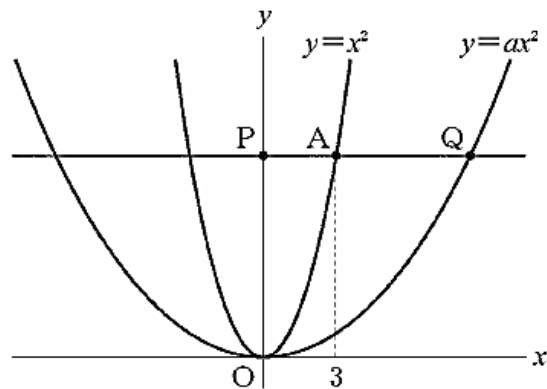
平成 26 年度

関数 $y = 2x^2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

平成 25 年度

右の図は、2つの関数 $y=x^2$, $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフである。関数 $y=x^2$ のグラフ上で、 x 座標が 3 である点を A とする。また、A を通り x 軸に平行な直線が、 y 軸と交わる点を P、関数 $y=ax^2$ のグラフと交わる点のうち、 x 座標が正の数である点を Q とする。

このとき、 $OP=PQ$ となるような a の値を求めなさい。



平成 2 5 年度

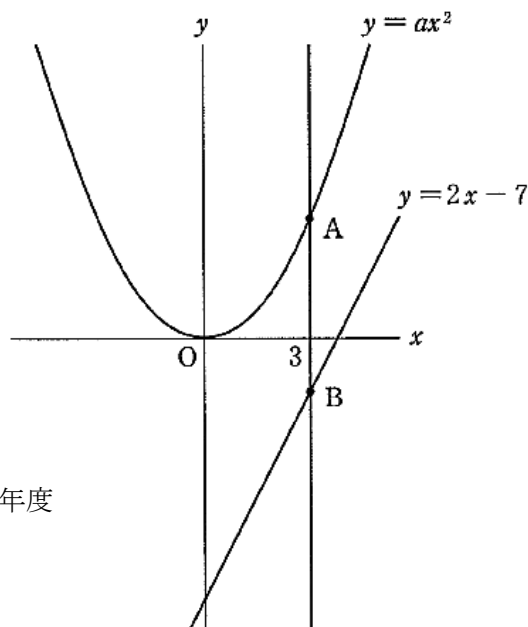
関数 $y=ax^2$ について、 x の変域が $-4 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 12$ となる。このときの a の値を求めなさい。

平成 2 3 年度

y は x の 2 乗に比例し、 $x=-2$ のとき $y=20$ である。 y を x の式で表しなさい。

平成 2 2 年度

右の図のように、関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフ上で x 座標が 3 である点を A とする。また、点 A を通り、 y 軸に平行な直線が、関数 $y=2x-7$ のグラフと交わる点を B とする。 $AB=4$ となるときの a の値を求めなさい。



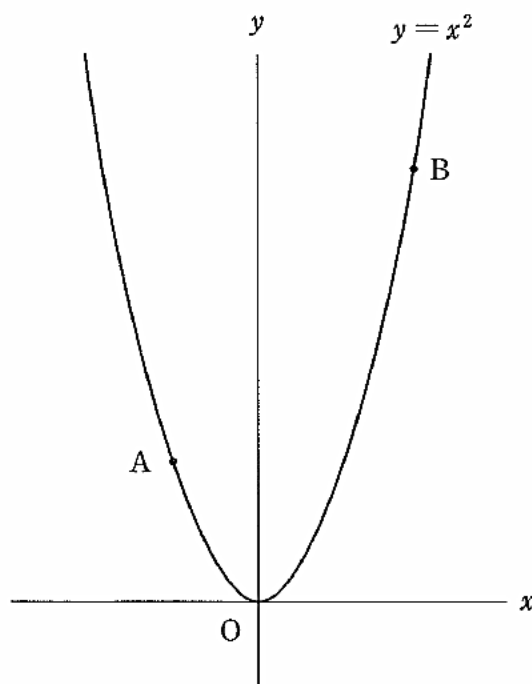
平成 2 2 年度

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

平成 2 1 年度

右の図のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に 2 点 A, Bがある。Bのx座標はAのx座標より 6 大きく、Bのy座標はAのy座標より 8 大きい。このとき、Aのx座標を求めなさい。

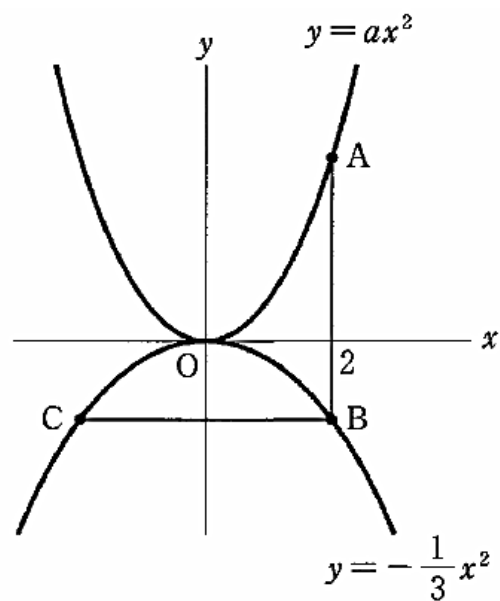
平成 2 1 年度



関数 $y=2x^2$ について、 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。

平成 2 0 年度

右の図は、2 つの関数 $y=ax^2(a>0)$, $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の、 x 座標が 2 である点を A, B とする。また、B を通り x 軸に平行な直線と、 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフとの交点のうち B と異なる点を C とする。AB=BC が成り立つとき、 a の値を求めなさい。



平成 2 0 年度

R 7

$$0 \leq y \leq 18$$

R 7

(1)	ウ	(2)	$(a =) \frac{3}{4}$
(3)	$5 + \sqrt{15}, 5 - \sqrt{15}$		

R 6

(1)	$-9 \leq y \leq 0$
(2)	① (ア) ② (ウ)

(例)

$A(2, 4a), B(2, -4), C(-2, 4a), D(-3, 0)$ である。

$\triangle OAB$ の底辺を AB とすると、 $AB = 4a + 4$ 、高さは2であるから、

$\triangle OAB$ の面積は $\frac{1}{2} \times (4a + 4) \times 2 = 4a + 4$

$\triangle OCD$ の底辺を OD とすると、 $OD = 3$ 、高さは $4a$ であるから、

$\triangle OCD$ の面積は $\frac{1}{2} \times 3 \times 4a = 6a$

2つの三角形の面積が等しくなるとき

$$4a + 4 = 6a$$

(3) よって $a = 2$

この解は問題に適している。

答え ($a = 2$)

R 5

(1)	$0 \leq y \leq 50$	(2)	18
-----	--------------------	-----	----

(例)

$B(t, 2t^2), C(-t, 2t^2), D(-t, -5t)$ より

$BC = 2t, CD = 2t^2 + 5t$ である。

$BC : CD = 1 : 4$ より

$$4BC = CD$$

$$4 \times 2t = 2t^2 + 5t$$

$$2t^2 - 3t = 0$$

$$t(2t - 3) = 0$$

(3) $t = 0, t = \frac{3}{2}$

$t > 0$ より $t = \frac{3}{2}$

この解は問題に適している。

答え ($t = \frac{3}{2}$)

R 4

5

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

(2) $\triangle OAB = 4 \times 4 \times \frac{1}{2}$
 $= 8 \quad \text{--- ①}$

$\triangle OCD = 8 \times 16a \times \frac{1}{2}$
 $= 64a \quad \text{--- ②}$

①, ②より

$$64a = 8$$

$$a = \frac{1}{8}$$

$$a = \frac{1}{8}$$

(3) 「平行にたどる」 = 「傾きが等しい」 ため、

AC の傾きは $\frac{16a - 4}{4 - 2} = \frac{16a - 4}{2} = 8a - 2 \quad \text{--- ①}$

DO の傾きは $\frac{0 - 16a}{0 - (-4)} = \frac{-16a}{4} = -4a \quad \text{--- ②}$

①, ②より

$$8a - 2 = -4a$$

$$12a = 2$$

$$a = \frac{1}{6}$$

$$a = \frac{1}{6}$$

R 3

① ((AB =) 4 - 4a)

② ((a =) $\frac{1}{5}$)

R 2

(a =) 3

H 3 1

(a =) $\frac{1}{4}$

H 3 0

$$x=1 \text{ のとき, } y=-1 \times 1^2=-1, \quad x=4 \text{ のとき, } y=-1 \times 4^2=-16 \text{ だから,}$$

$$\text{変化の割合は, } \frac{-16-(-1)}{4-1} = \frac{-15}{3} = -5$$

H 2 9

x の変域に 0 を含んでいるので, y の値が最小となるのは, $x=0$ のときで, $y=0$
 y の値が最大となるのは, -2 と 3 で絶対値の大きい $x=3$ のときで, $y=2 \times 3^2=18$ よって, y の変域は, $0 \leq y \leq 18$

H 2 8

$$(\text{変化の割合}) = \frac{(y \text{ の増加量})}{(x \text{ の増加量})} \text{ だから, } \frac{a \times 3^2 - a \times 1^2}{3-1} = 2 \quad 4a=2 \quad a = \frac{1}{2}$$

H 2 7

$$y=-x^2 \text{ について, } 1 \leq x \leq 3 \text{ のとき, } y \text{ の値は } x=3 \text{ で最小になり, } y=-3^2=-9 \text{ また, } x=1 \text{ のとき最大になり, } y=-1^2=-1 \text{ よって, } -9 \leq y \leq -1$$

H 2 7

$$\text{点 A は } y=ax^2 \text{ 上の点より, } A(2, 4a) \quad \text{点 B は点 A と } y \text{ 軸について対称な点だから, } B(-2, 4a)$$

$$\text{よって, } \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4a = 8a$$

H 2 6

$$y=3x^2 \text{ について, } x=1 \text{ のとき } y=3 \times 1^2=3 \quad x=4 \text{ のとき } y=3 \times 4^2=48 \quad \text{変化の割合は, } \frac{48-3}{4-1}$$

$$=15$$

H 2 6

$$\text{点 A は } y=ax^2 \text{ 上の点より, } A(2, 4a) \quad \text{点 B は } y=-x^2 \text{ 上の点より, } B(2, -4) \quad \text{よって, } AB=10$$

$$\text{より, } 4a+4=10 \quad a=\frac{3}{2}$$

H 2 5

$$y=2x^2 \text{ について, } -1 \leq x \leq 2 \text{ のとき, } x=2 \text{ のとき } y \text{ は最大となり, そのときの } y=2 \times 2^2=8$$

H 2 5

$$\text{点 A は } y=x^2 \text{ のグラフ上の点で, } x \text{ 座標は 3 より, } y=3^2=9 \quad A(3, 9) \quad OP=PQ \text{ より, } Q(9, 9)$$

$$\text{点 Q は } y=ax^2 \text{ のグラフ上の点だから, } 9=81a \quad a=\frac{1}{9}$$

H 2 3

$$-4 \leq x \leq 0 \text{ のとき, } y \text{ の値は減少し, } 0 \leq x \leq 2 \text{ のとき, } y \text{ の値は増加する。よって, } x=0 \text{ のとき, } y$$

$$\text{は最小値 0 をとり, } x=-4 \text{ のとき, } y \text{ は最大値 12 をとるから, } y=ax^2 \text{ に, } x=-4, y=12 \text{ を代入して,}$$

$$12=a \times (-4)^2 \quad 12=16a \quad a=\frac{3}{4}$$

H 2 2

$$\text{二乗に比例するので, } y=ax^2 \text{ として, } x=-2, y=20 \text{ を代入すると, } 20 \times a \times 4, a=5 \quad (y=) 5x^2$$

H 2 2

点 A は $y=ax^2$ 上の点で, x 座標が 3 より, A (3, $9a$) とおく。また, B は $y=2x-7$ 上の点で, $x=3$

より, $y=2\times 3-7=-1$ B (3, -1) $AB=4$ より, $9a-(-1)=4$ $9a=3$ $a=\frac{1}{3}$

H 2 1

$x=-2$ のとき, $y=2$, $x=0$ のとき, $y=0$, $x=3$ のとき, $y=\frac{9}{2}$ よって, $0\leq y\leq \frac{9}{2}$

H 2 1

点 A の x 座標を t とおくと, 点 A は $y=x^2$ 上の点より, (t, t^2) とおける。点 B の x 座標は A の x 座標より 6 大きいので $t+6$, y 座標は点 A の y 座標より 8 大きいので, t^2+8 とおける。点 B も $y=x^2$ 上の点より, $t^2+8=(t+6)^2$ これを解いて, $t=-\frac{7}{3}$

H 2 0

変化の割合 $=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{18-2}{3-1}=8$

H 2 0

点 A の x 座標が 2 のとき, A(2, $4a$), B $\left(2, -\frac{4}{3}\right)$, C $\left(-2, -\frac{4}{3}\right)$ とおける。 $AB=4a+\frac{4}{3}$

$BC=2+2=4$ $AB=BC$ より, $4a+\frac{4}{3}=4$ $4a=\frac{8}{3}$ $a=\frac{2}{3}$