

2

小問集合編

文字と式, 方程式

2-1

文字と式

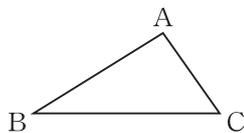
1 次の等式を〔 〕の中の文字について解きなさい。

3(1) $3a+4b=12$ [b] (香川)

3(2) $x-6y+18=0$ [y] (鳥取)

4(3) $m=\frac{a-b}{2}$ [a] (三重)

2 次の問いに答えなさい。

2(1) 1個の重さが50gのおもり a 個を, 300gの箱につめると, 全体の重さは何gになるか。 a を使った式で表しなさい。(香川)6(2) 500円の商品を x 割引で売るときの値段を y 円とする。このとき, y を x の式で表しなさい。(長崎)3(3) 全校生徒 x 人のうち10%が自転車通学をしていて, その人数は y 人である。このとき, y を x の式で表しなさい。4(4) 1個 x 円のりんご5個と1個 y 円のみかん6個を買ったとき, 代金の合計は1000円より安い。この数量の関係を不等式で表しなさい。(栃木)5(5) 家から駅まで a mの道のりを分速 b mで歩いたら, 15分以上かかった。この数量の関係を不等式で表しなさい。7(6) 右の図の三角形ABCにおいて, 辺BCの長さを a cm, 三角形ABCの面積を S cm² とするとき, $\frac{2S}{a}$ は三角形ABCのどんな数量を表しているか, 書きなさい。(群馬)

2-2

1次方程式の計算

1 次の方程式を解きなさい。

1(1) よく出る $x+7=1-2x$ (熊本)

1(2) $x-5=3x+1$ (東京)

1(3) $x+18=-3x+2$ (福岡)

2(4) $7(x-2)=4x-5$

2(5) $0.8x-2.1=0.5x+0.3$

3(6) $\frac{1}{2}x+3=2x$ (群馬)

3(7) $\frac{3}{8}x-\frac{1}{3}=\frac{5}{6}x+\frac{1}{8}$

4(8) $\frac{3x-9}{5}+7=\frac{x+10}{3}$ (大阪)

2 次の問いに答えなさい。

3(1) x についての方程式 $3x+a=x+6$ の解が $x=-4$ であるときの a の値を求めなさい。5(2) x についての方程式 $\frac{4-2x}{3}+2a=\frac{5x-3a}{4}$ の解が $x=5$ であるときの a の値を求めなさい。(大阪)2(3) 比例式 $2:5=(x-2):(x+7)$ を満たす x の値を求めなさい。(千葉)

2-3

連立方程式の計算

1 2つの2元1次方程式を組み合わせ、 $x=3$,

2 $y=-2$ が解となる連立方程式をつくる。このとき、組み合わせる2元1次方程式はどれとどれですか。次の㊦~㊨から2つ選び、その記号を書きなさい。

〈高知〉

㊦ $x+y=-1$

㊩ $2x-y=8$

㊧ $3x-2y=5$

㊨ $x+3y=-3$

2 次の連立方程式を解きなさい。

1(1) よく出る $\begin{cases} x+2y=2 \\ x-3y=7 \end{cases}$ 〈栃木〉

1(2) $\begin{cases} x-3y=7 \\ 3x+y=1 \end{cases}$ 〈沖縄〉

1(3) $\begin{cases} x+3y=1 \\ 2x-y=-5 \end{cases}$ 〈長野〉

1(4) $\begin{cases} 4x+3y=6 \\ 2x-y=8 \end{cases}$ 〈神奈川〉

1(5) $\begin{cases} 4x+3y=1 \\ 2x+y=3 \end{cases}$ 〈埼玉〉

1(6) $\begin{cases} 3x-y=8 \\ 2x+3y=9 \end{cases}$ 〈茨城〉

1(7) $\begin{cases} 2x-3y=-5 \\ -x+4y=10 \end{cases}$ 〈長崎〉

1(8) $\begin{cases} x-2y=-4 \\ 3x+4y=3 \end{cases}$ 〈島根〉

3 次の連立方程式を解きなさい。

2(1) $\begin{cases} x+2y=4 \\ y=3x-5 \end{cases}$ 〈青森〉

2(2) $\begin{cases} 2x-3y=5 \\ x-1=y \end{cases}$ 〈福井〉

4 次の連立方程式を解きなさい。

2(1) $\begin{cases} 3x-4y=10 \\ 4x+3y=30 \end{cases}$ 〈愛知〉

1(2) $\begin{cases} 6x-7y=5 \\ 3x-2y=4 \end{cases}$ 〈大分〉

2(3) $\begin{cases} -5x+6y=-3 \\ 3x-4y=1 \end{cases}$ 〈秋田〉

3(4) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y+1}{4}=-2 \\ x+4y=10 \end{cases}$ 〈長崎〉

3(5) $\begin{cases} \frac{2x+1}{3}-\frac{y-4}{5}=4 \\ 5x+7y=13 \end{cases}$

5 次の方程式を解きなさい。

4(1) $x-y=3x+4y=7$

4(2) $3x+5y=-5x-7y=2$

6 難問 x と y についての連立方程式

4 $\begin{cases} ax+5by=16 \\ 3ax-10by=-2 \end{cases}$ の解が $x=2, y=-1$ のとき、 a, b の値をそれぞれ求めなさい。

1 次の方程式を解きなさい。

3(1) $(x-4)^2=5$

2(2) $x^2-7=0$ 〈北海道〉

2(3) $x^2+3x-4=0$ 〈長崎〉

2(4) $x^2-6x+9=0$ 〈宮城〉

2(5) **よく出る** $x^2+5x-14=0$ 〈秋田〉

2(6) $x^2-12x+35=0$ 〈東京〉

2(7) $x^2-2x-24=0$ 〈富山〉

2(8) $x^2+3x-28=0$ 〈大阪〉

3(9) $x^2-x-1=0$ 〈沖縄〉

3(10) **よく出る** $2x^2+3x-1=0$ 〈石川〉

3(11) $2x^2+5x-4=0$ 〈広島〉

3(12) $3x^2-x-1=0$ 〈神奈川〉

3(13) $x^2-7x+5=0$ 〈茨城〉

4(14) $x^2+6x+7=0$ 〈新潟〉

2 次の方程式を解きなさい。

4(1) $2x^2-2x-9=2x+7$ 〈三重〉

4(2) $3x^2+6x=x-1$ 〈熊本〉

4(3) $x(x+3)=6x-1$ 〈長野〉

4(4) $x(x+5)=3(x+8)$ 〈福岡〉

4(5) $(x-1)(x+3)=2$ 〈静岡〉

4(6) $(x-2)(x+2)=3x$ 〈秋田〉

4(7) $(x-6)(x-1)=14$ 〈愛知〉

4(8) $(x+2)(x+3)=4$ 〈宮崎〉

4(9) $(x+1)(x-3)=x+2$ 〈長崎〉

4(10) $(x+3)^2-2x=14$ 〈福井〉

5(11) $(x+3)(2x-1)=4x-2$ 〈山形〉

4(12) $(x+3)^2=3(x+4)$ 〈愛知〉

3 次の問いに答えなさい。

6(1) 2次方程式 $x^2+ax+10=0$ の2つの解がともに整数のとき、 a の値をすべて求めなさい。〈高知〉

4(2) x についての2次方程式 $x^2-x+a=0$ の解の1つが -2 のとき、 a の値を求めなさい。〈香川〉

2-5

方程式の文章題

1 次の問いに答えなさい。

- 4(1) 何本かの鉛筆がある。この鉛筆をあるクラスの生徒に3本ずつ配ると28本余り、4本ずつ配るには6本不足する。鉛筆は全部で何本あるか、求めなさい。〈愛知〉

- 5(2) ある公園の面積は $x \text{ m}^2$ で、その20%は池である。池の面積が 140 m^2 であるとき、 x の値を求めなさい。〈島根〉

- 6(3) ある本を、1日目に全ページの $\frac{1}{2}$ を読み、2日目に残ったページの $\frac{2}{5}$ を読んだが、まだ33ページ残っている。この本の全ページ数を求めなさい。〈青森〉

- 5(4) はなさんは、ハンバーグをつくるために家庭科の教科書を見た。右の表は、ハンバーグ1人分の

ハンバーグ (1人分)	
ひき肉	120g
たまねぎ	45g
⋮	

分量の一部分を表している。いま、ひき肉が96gある。家庭科の教科書に書かれている分量と同じ割合でハンバーグをつくる時、ひき肉96gに対して必要なたまねぎの分量を求めなさい。〈岩手〉

2 次の問いに答えなさい。

- 3(1) **よく出る** Aさんは、50円のはがきと80円の切手を合わせて25枚買って、代金を1490円支払った。はがきと切手をそれぞれ何枚ずつ買ったか求めなさい。〈鹿児島〉

- 5(2) 現在、父の年齢と妹の年齢の和は50である。8年後には父の年齢は妹の年齢の2倍より9大きくなるという。現在の父と妹の年齢をそれぞれ求めなさい。

- 7(3) **難問** ある中学校の今年度の生徒数は430人で、昨年度の生徒数と比べると、男子は7%増え、女子は4%減って、全体として5人増えている。この中学校の昨年度の男子、女子の生徒数をそれぞれ求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。

- 6(1) ある人がA町から公園を歩いて27km離れたB町まで行くのに、A町から公園までは時速4kmで歩き、公園からB町までは時速50kmの車に乗ったら、全体で1時間かかった。このとき、A町から公園まで、公園からB町までの道のりをそれぞれ求めなさい。

- 8(2) 湖のまわりに1周4.5kmの道がある。この道をAさんは歩いて、Bさんは自転車に乗って、同じところを出発して反対の方向にまわる。2人が同時に出発すると、AさんとBさんは18分後に会おうが、AさんがBさんよりも10分おくらせて出発すると、Aさんは出発してから11分後にBさんに出会うという。Aさん、Bさんの速さはそれぞれ分速何mですか。

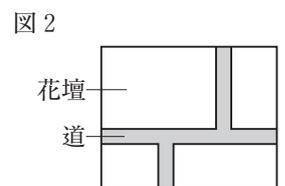
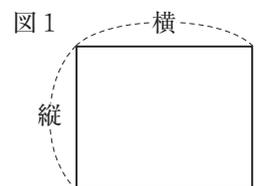
4 次の問いに答えなさい。

- 5(1) ある正の数 x を2乗しなければならないところを、間違えて2倍したため答えが24小さくなった。この正の数 x の値を求めなさい。〈神奈川〉

- 5(2) ある数 x を2乗した数と、 x に3を加えて2倍した数との和は69になる。ある数 x をすべて求めなさい。〈宮城〉

- 8(3) 1個100円で売ると、1日に240個売れる商品がある。この商品は1円値下げするごとに、1日あたり4個多く売れる。この商品を x 円値下げした日の売り上げは25600円であった。このとき、何円値下げしたかを求めなさい。〈栃木〉

- 7(4) 図1の土地は、縦の長さが18m、横の長さが22mの長方形である。この土地に、図2のように、幅の等しい道と4つの長方形の花壇をつくる。4つの花壇の面積の合計が 320 m^2 になるとき、道の幅を求めなさい。

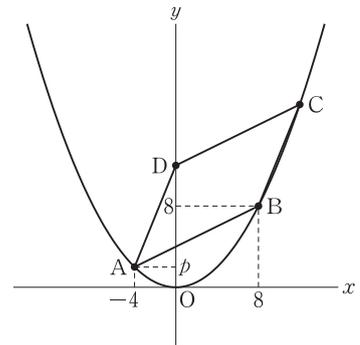


〈山口〉

例題 右の図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフ上に3点A, B, Cを、 y 軸上に点Dを、四角形ABCDが平行四辺形となるようにとる。

点A(-4, p), 点B(8, 8)のとき、次の問いに答えなさい。 (三重)

- (1) a, p の値を求めなさい。
- (2) 点Dの座標を求めなさい。
- (3) x 軸上に、点E(8, 0)をとる。点Eを通り、平行四辺形ABCDの面積を2等分する直線の式を求めなさい。



■解説■

- (1) **POINT** ■ 2点A, Bが関数 $y=ax^2$ のグラフ上の点であることを利用して、 a, p の値を求める。

B(8, 8)は関数 $y=ax^2$ のグラフ上の点だから、 $y=ax^2$ に $x=8, y=8$ を代入すると、

$$8 = a \times 8^2 \quad a = \frac{1}{8} \quad \text{したがって、関数の式は } y = \frac{1}{8}x^2$$

また、A(-4, p)はこの関数のグラフ上の点だから、 $y = \frac{1}{8}x^2$ に $x=-4, y=p$ を代入すると、

$$p = \frac{1}{8} \times (-4)^2 = 2$$

- (2) **POINT** ■ 四角形ABCDが平行四辺形 \Rightarrow $AB \parallel DC$,

$AB=DC$ であることから、点C, 点Dの座標を順に求める。

Bは、点Aから右へ $8 - (-4) = 12$, 上へ $8 - 2 = 6$ 動いた点で、 $AB \parallel DC, AB=DC$ だから、Cも点Dから右へ12, 上へ6動いた点となる。点D(0, t)とおくと、点C(12, $t+6$)と表される。

Cは関数 $y = \frac{1}{8}x^2$ のグラフ上の点だから、 $y = \frac{1}{8}x^2$ に $x=12$, $y=t+6$ を代入すると、 $t+6 = \frac{1}{8} \times 12^2 \quad t=12$ よって、D(0, 12)

- (3) **POINT** ■ 点Eと、平行四辺形ABCDの2本の対角線の交点を通る直線の式を求める。

平行四辺形ABCDの2本の対角線の交点をFとする。

平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから、点Fの座標は、

$$\left(\frac{0+8}{2}, \frac{12+8}{2} \right) = (4, 10)$$

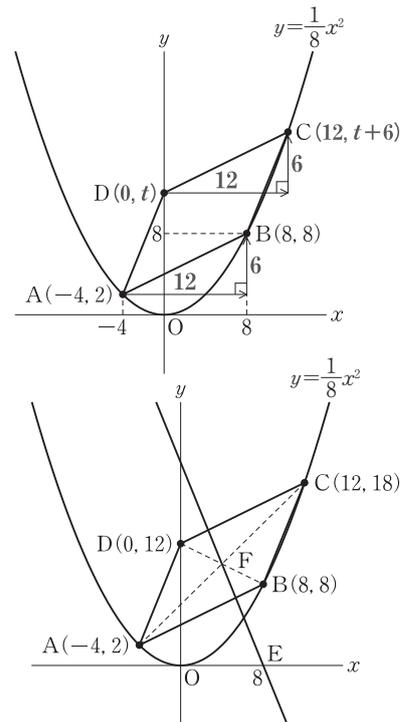
点E(8, 0), 点F(4, 10)を通る直線の傾きは、 $\frac{0-10}{8-4} = -\frac{5}{2}$

だから、直線の式を $y = -\frac{5}{2}x + b$ とおいて、 $x=8, y=0$ を代入すると、 $0 = -\frac{5}{2} \times 8 + b \quad b=20$

よって、直線の式は $y = -\frac{5}{2}x + 20$

なお、直線の式を $y = mx + n$ とおき、2点E, Fの座標の値を代入して、連立方程式 $\begin{cases} 0 = 8m + n \\ 10 = 4m + n \end{cases}$ を

解いて求めてもよい。

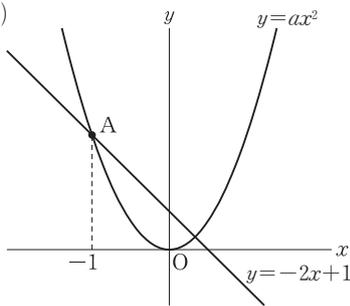


答 (1) $a = \frac{1}{8}, p = 2$ (2) (0, 12) (3) $y = -\frac{5}{2}x + 20$

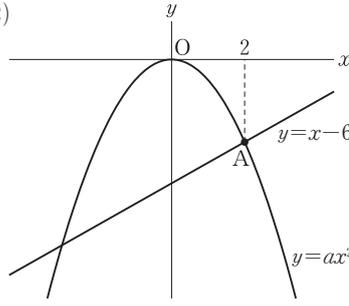
パターン演習

1 次の放物線上の点Aの座標と、 a の値を求めなさい。

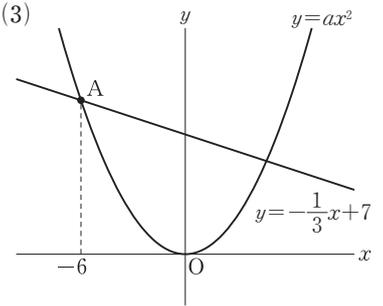
3(1)



3(2)

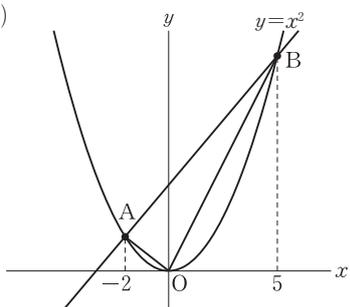


3(3)

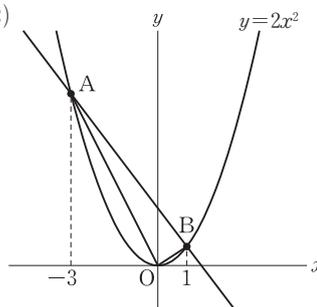


2 次の放物線上の2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。また、 $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

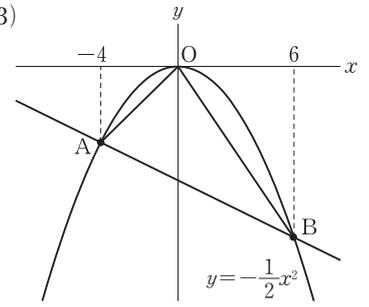
5(1)



5(2)

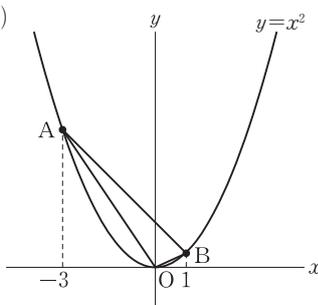


5(3)

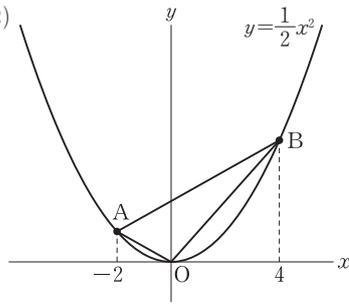


3 次の図で、A, Bは放物線上の点である。このとき、点Oを通り、 $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の式を求めなさい。また、 $\triangle OAB = \triangle OBC$ となるような y 軸上の点Cの座標をすべて求めなさい。

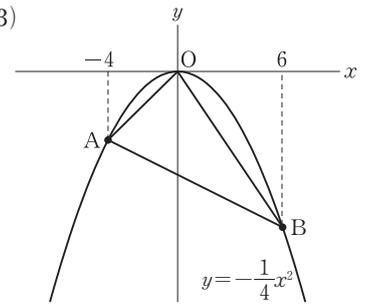
8(1)



8(2)

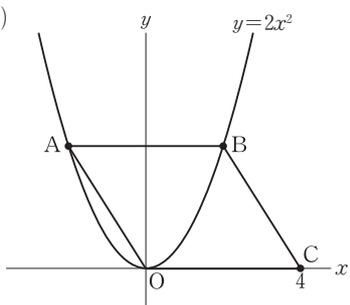


8(3)

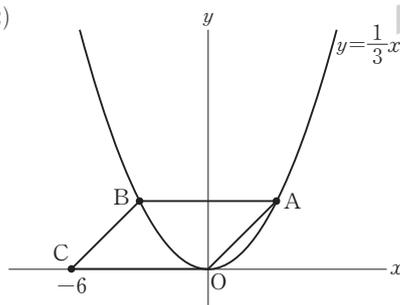


4 次の図で、A, Bは放物線上の点、Cは x 軸上の点である。四角形ABCOが平行四辺形になるとき、点Aの座標と、四角形ABCOの面積を求めなさい。

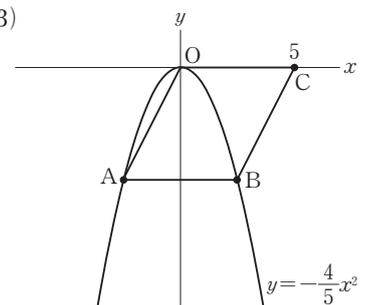
6(1)



6(2)



6(3)



演習問題

1 右の図1で、点Aの座標は(0, -4)であり、直線 l は1次関数 $y = -x + 12$ のグラフを表している。

直線 l と y 軸との交点をB、直線 l と x 軸との交点をCとする。

直線 l 上にあり、 x 座標が12より小さい正の数である点をPとする。

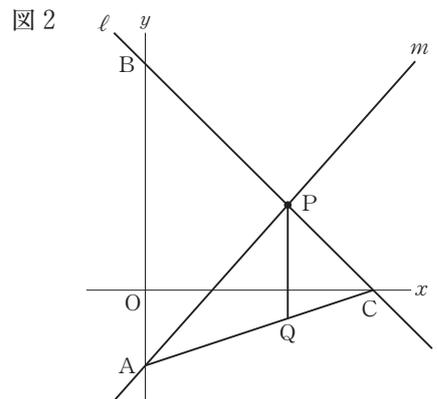
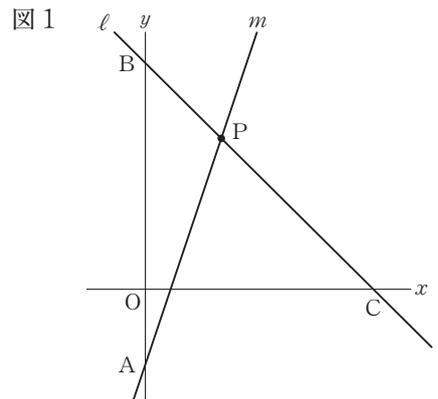
2点A, Pを通る直線を m とする。

座標軸の1目もりを1 cm として、次の問いに答えなさい。〈東京〉

4(1) よく出る 点Pの x 座標が2のとき、直線 m の式を求めなさい。

8(2) 線分APが x 軸により2等分されるとき、線分BPの長さとして線分PCの長さの比をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

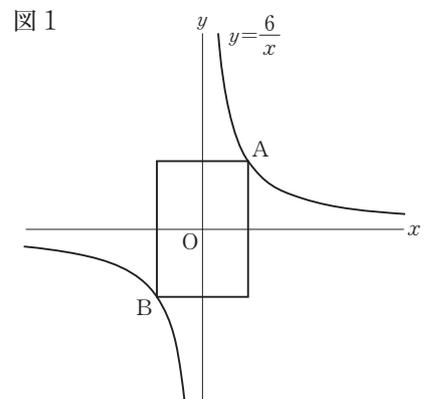
7(3) 右の図2は、図1において、点Aと点Cを結び、点Pを通り y 軸に平行な直線をひき、線分ACとの交点をQとした場合を表している。 $\triangle CPQ$ の面積が 6 cm^2 のとき、点Pの座標を求めなさい。



2 関数 $y = \frac{6}{x}$ のグラフ上に、 x 座標が2となる点Aがある。

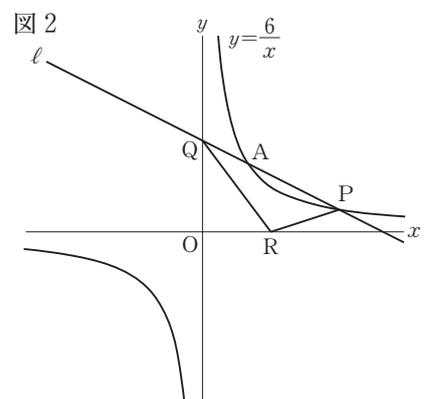
次の問いに答えなさい。ただし、原点Oから点(1, 0)までの距離および原点Oから点(0, 1)までの距離をそれぞれ1 cm とする。 〈千葉〉

6(1) 右の図1のように、関数 $y = \frac{6}{x}$ のグラフ上に x 座標が-2の点Bをとり、2点A, Bを頂点として、 x 軸に平行な辺と y 軸に平行な辺をもつ長方形をつくる。このとき、長方形の周りの長さを求めなさい。



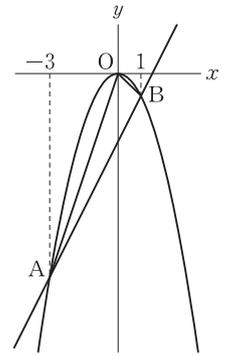
9(2) 難問 右の図2のように、点Aを通る直線 l は、関数 $y = \frac{6}{x}$ のグラフと点Pで、 y 軸と点Qでそれぞれ交わっている。AP=2AQが成り立つとき、この2点P, Qと x 軸上を動く点Rを頂点とする $\triangle PQR$ の周りの長さが最小となるように、点Rの座標を求めなさい。

ただし、点Pの x 座標は、点Aの x 座標より大きいものとする。



3 **よく出る** 右の図のように、関数 $y = -x^2$ のグラフ上に、 x 座標がそれぞれ $-3, 1$ となる点 A, B をとるとき、次の問いに答えなさい。

(新潟)

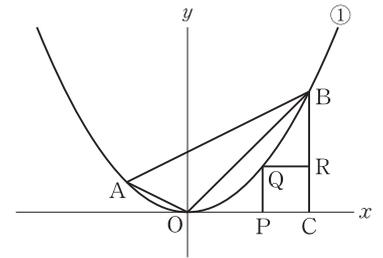


4(1) 2点 A, B を通る直線の式を求めなさい。

5(2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

4 右の図で、①は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフである。点 A, B は①上にあり、点 A の x 座標は -2 、点 B の座標は $(4, 4)$ である。点 P ($t, 0$) は原点 O と点 C ($4, 0$) の間にあり、点 Q は①上の点で、原点 O と点 B の間にある。次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とする。

(青森)



2(1) 点 A の座標を求めなさい。

5(2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

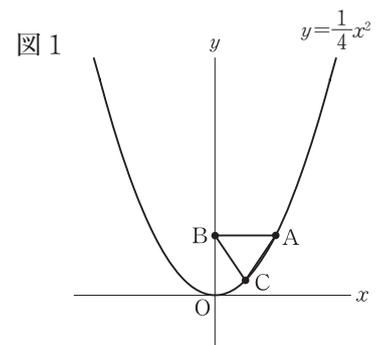
6(3) **よく出る** 線分 AB の長さを求めなさい。

9(4) 点 R を線分 BC 上にとり、四角形 PQRC が正方形になるとき、 t の値を求めなさい。

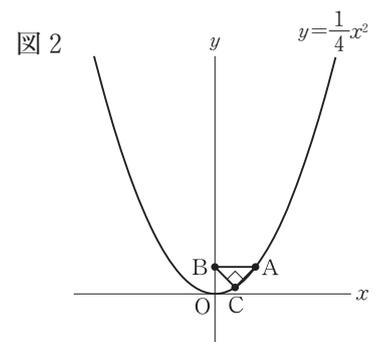
5 右の図 1 のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に点 A がある。 y 軸上に点 A と y 座標が等しい点 B をとり、 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に $AC = BC$ となる点 C をとる。次の問いに答えなさい。ただし、原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離および原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm とする。

(千葉)

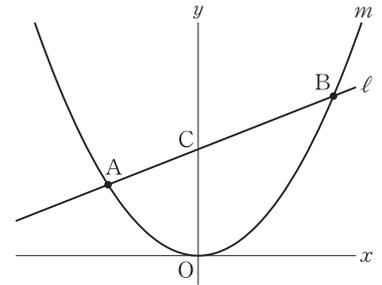
6(1) 点 A の x 座標が 4 のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。



10(2) **難問** 点 A を $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上で動かしたところ、右の図 2 のように $\triangle ABC$ が直角二等辺三角形となった。このとき、点 A の座標を求めなさい。ただし、点 A の x 座標は正とする。



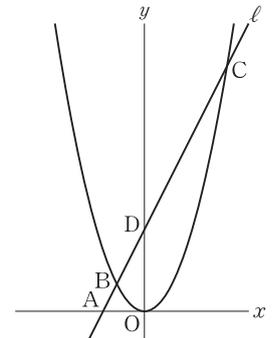
6 右の図において、 m は $y=ax^2$ (a は正の定数)のグラフを表す。A, Bは m 上の点であって、A, Bの x 座標はそれぞれ -2 , 3 である。 l は、2点A, Bを通る直線である。Cは、 l と y 軸との交点である。次の問いに答えなさい。 〈大阪〉



6(1) Cの y 座標を a を用いて表しなさい。

7(2) OとA, OとBとをそれぞれ結んでできる $\triangle AOB$ の面積が 6 cm^2 であるときの直線 l の式を求めなさい。ただし、座標軸の1目もりの長さは 1 cm であるとする。

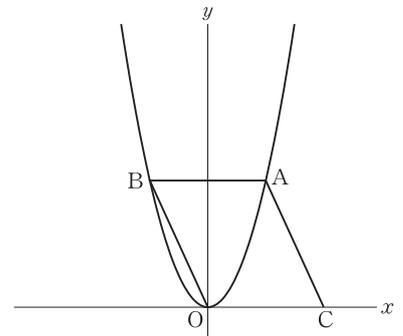
7 右の図で、曲線は関数 $y=x^2$ のグラフである。 x 軸上に x 座標が -3 である点Aをとり、点Aを通り傾きが正の直線 l をひく。直線 l と曲線との交点のうち x 座標が負のものをB, 正のものをCとし、直線 l と y 軸との交点をDとする。次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とする。 〈埼玉〉



5(1) 点Bの x 座標が -2 のとき、 $\triangle BOD$ の面積を求めなさい。

10(2) **難問** $AB:BC=1:3$ のとき、BCの長さを求めなさい。

8 右の図のように、関数 $y=ax^2$ のグラフ上を $x>0$ の範囲で動く点Aがある。点Aを通り x 軸に平行な直線をひき、関数 $y=ax^2$ のグラフとの交点をBとする。また、点Aを通り直線BOに平行な直線をひき、 x 軸との交点をCとする。ただし、 $a>0$ とする。次の問いに答えなさい。 〈広島〉



4(1) 点Aの y 座標が 4 、 $\triangle AOC$ の面積が 14 となるとき、点Cの x 座標を求めなさい。

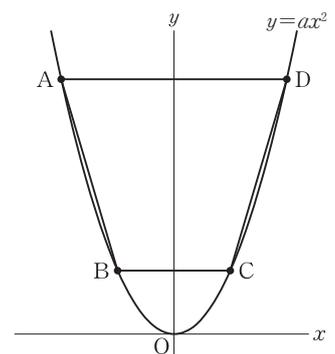
8(2) 線分BCの中点の座標が $(3, 4)$ となるとき、 a の値を求めなさい。

10(3) **難問** 直線OAの傾きが 4 となるとき、直線BCの傾きを求めなさい。

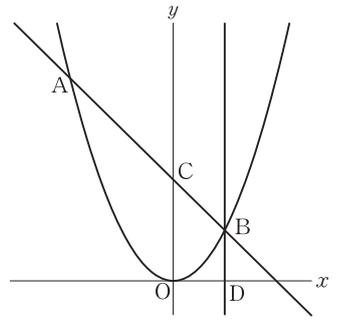
9 右の図で、A, B, C, Dは関数 $y=ax^2$ (a は定数, $a>0$)のグラフ上の点で、線分AD, BCはともに x 軸に平行である。点Aの座標が $(-2, 8)$ 、点Bの x 座標が -1 であるとき、次の問いに答えなさい。 〈愛知〉

2(1) a の値を求めなさい。

6(2) 点Bを通り、四角形ABCDの面積を2等分する直線の式を求めなさい。



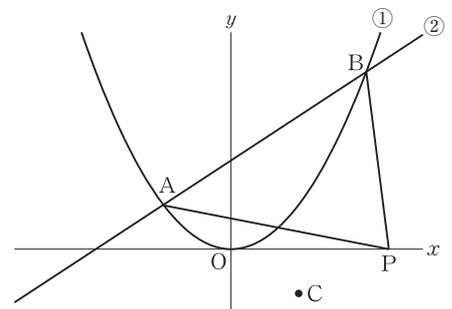
10 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に2点A, Bがあり、点Aの x 座標は -4 、点Bの座標は $(2, 2)$ である。2点A, Bを通る直線と y 軸との交点をCとする。また、点Bを通り、 y 軸に平行な直線と x 軸との交点をDとする。次の問いに答えなさい。 〈京都〉



4(1) 点Aの y 座標を求めなさい。また、2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。

7(2) $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に x 座標が正である点Eをとる。△OEC と四角形 ODBC の面積が等しくなるとき、点Eの座標を求めなさい。

11 右の図で、①は関数 $y = \frac{2}{9}x^2$ のグラフで、直線②と2点A, Bで交わっている。点Aの x 座標は -3 、点Bの x 座標は 6 、点Cの座標は $(3, -2)$ である。点Pは x 軸上にあり、点Pの x 座標は正である。次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とする。 〈青森〉

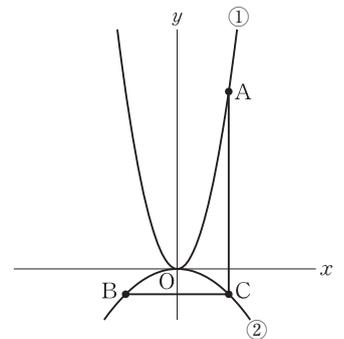


4(1) 直線②の式を求めなさい。

7(2) $AP = \sqrt{53}\text{ cm}$ のとき、点Pの x 座標を求めなさい。

8(3) **よく出る** △ABC の面積と △ABP の面積が等しいとき、点Pの x 座標を求めなさい。

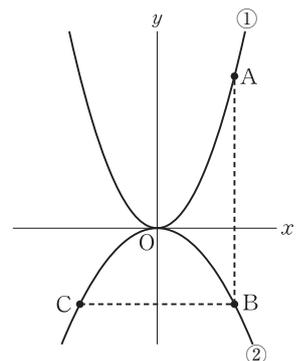
12 右の図において、①は関数 $y = ax^2 (a > 0)$ 、②は関数 $y = -\frac{1}{4}x^2$ のグラフである。点Aは①上の点で、 x 座標は 2 である。点B, Cは②上の点で、線分ACは y 軸に、線分BCは x 軸にそれぞれ平行である。次の問いに答えなさい。 〈秋田〉



3(1) 点Cの座標を求めなさい。

7(2) **よく出る** 2点A, Bを通る直線の傾きが 2 であるとき、 a の値を求めなさい。

13 右の図で、①は関数 $y = x^2$ 、②は関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Aは①のグラフ上にあり、 x 座標は正である。点B, Cは②のグラフ上にある。点A, Bの x 座標は等しく、点B, Cの y 座標は等しい。次の問いに答えなさい。 〈高知〉

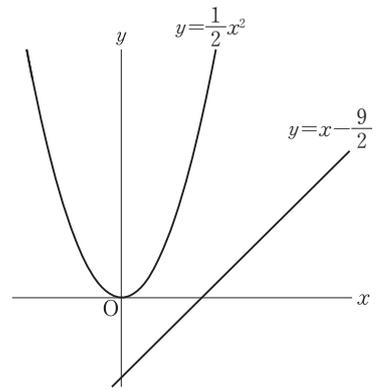


4(1) 点Aの x 座標が 1 のとき、点Cの座標を求めなさい。

8(2) △ABC が直角二等辺三角形となるとき、点Aの x 座標を求めなさい。

9(3) **難問** 点Aの x 座標が 2 のとき、△ABC の边上および内部にあり、 x 座標と y 座標がともに整数である点は全部で何個あるか求めなさい。

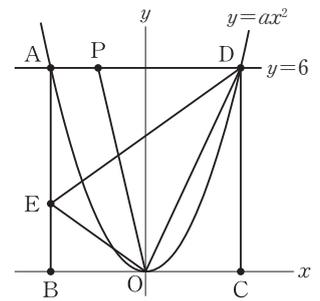
14 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 $y = x - \frac{9}{2}$ がある。次の問いに答えなさい。 〈岩手〉



2(1) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に、 x 座標が -4 となる点 A をとるとき、 A の y 座標を求めなさい。

9(2) **難問** 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に異なる 2 点 P, Q を、直線 $y = x - \frac{9}{2}$ 上に点 R を、 y 座標が等しくなるようにそれぞれとる。点 P の x 座標は負で、点 Q の x 座標は正である。 $PQ : QR = 1 : 2$ であるとき、 Q の x 座標をすべて求めなさい。

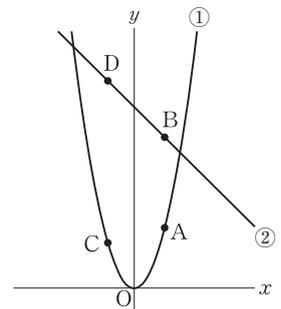
15 右の図で、 A, D は関数 $y = ax^2$ (a は定数、 $a > 0$) のグラフと直線 $y = 6$ との交点で、点 A の x 座標は負である。 B, C は x 軸上の点で、四角形 $ABCD$ は正方形である。また、 E は線分 AB 上の点で、その y 座標は 2 、 P は直線 $y = 6$ 上の点で、その x 座標は負である。次の問いに答えなさい。 〈愛知〉



5(1) a の値を求めなさい。

7(2) $\triangle EOD$ と $\triangle POD$ の面積が等しくなるとき、点 P の座標を求めなさい。

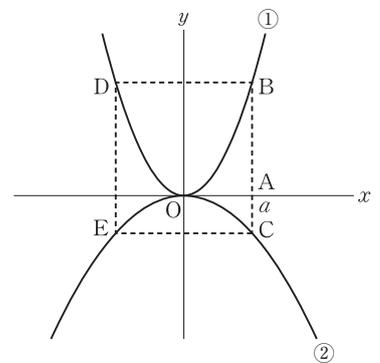
16 右の図において、①は関数 $y = x^2$ 、②は 1 次関数 $y = -x + 12$ のグラフである。 $A(2, 4)$ は①のグラフ上の点、 $B(2, 10)$ は②のグラフ上の点である。 C は①のグラフ上を動く点、 D は②のグラフ上を動く点で、 C と D の x 座標は等しいものとする。次の問いに答えなさい。 〈石川〉



6(1) 四角形 $ABDC$ が平行四辺形となる時、点 C の座標を求めなさい。

7(2) 2 点 C, D の x 座標がともに -1 のとき、点 A を通り、四角形 $ABDC$ の面積を 2 等分する直線 l の式を求めなさい。

17 右の図のように、関数 $y = x^2$ のグラフ...①と関数 $y = -\frac{1}{3}x^2$ のグラフ...②がある。 x 座標が a である点 A を x 軸上にとり、点 A を通り、 x 軸に垂直な直線と①、②との交点をそれぞれ B, C とする。また、点 B, C と y 軸について対称な点をそれぞれ D, E とする。次の問いに答えなさい。ただし、 $a > 0$ とする。 〈富山〉

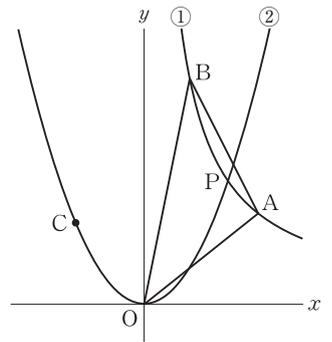


6(1) 関数 $y = x^2$ について、 x の変域が $-a \leq x \leq a$ で、 y の変域が $0 \leq y \leq 16$ のとき、 a の値を求めなさい。

8(2) **よく出る** 四角形 $BDEC$ が正方形になるとき、 a の値を求めなさい。

10(3) 点 A と点 $(0, 12)$ を通る直線が、四角形 $BDEC$ の面積を 2 等分するとき、 a の値を求めなさい。また、この直線の式を求めなさい。

18 右の図において、①は $x > 0$ のときの関数 $y = \frac{20}{x}$ のグラフである。2点A, Bは曲線①上の点で、その x 座標は、それぞれ5, 2である。点Pは①のグラフ上を動く点で、②は点Pを通る関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフである。次の問いに答えなさい。 〈静岡〉



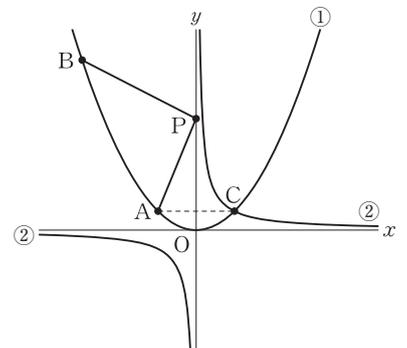
5(1) 曲線①上で、 x 座標、 y 座標がともに整数である点は何個ありますか。

8(2) 点Pを通る関数 $y = ax^2$ のグラフは、点Pが動くのにもよって変化する。点Pが点Aから点Bまで動くとき、次の ⑦ ① にあてはまる数を求めなさい。

a のとりうる値の範囲は、 ⑦ $\leq a \leq$ ① である。

8(3) **よく出る** 点Cは放物線②上の点で、その x 座標は -3 である。直線ACが $\triangle OAB$ の面積を2等分するとき、 a の値と直線ACの式を求めなさい。

19 右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフで、曲線②は関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフである。曲線①上の点で x 座標が -2 である点をA, x 座標が -6 である点をBとする。また、曲線①と曲線②の交点をCとし、点Cの y 座標は点Aの y 座標と等しいものとする。さらに、 y 軸上の点をPとする。次の問いに答えなさい。ただし、 $a > 0$ とする。 〈茨城〉

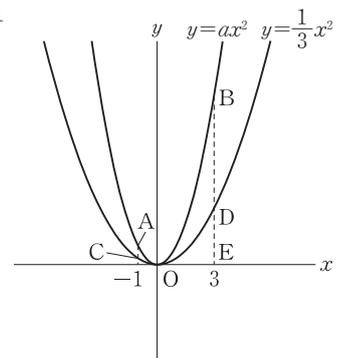


3(1) a の値を求めなさい。

9(2) $AP + PB$ が最小となるときの、点Pの座標を求めなさい。

20 右の図1のように、関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフ上に2点A, Bがあり、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に2点C, Dがある。2点A, Cの x 座標は -1 である。また、 x 軸上に点Eがあり、3点B, D, Eの x 座標は 3 で、 $BD : DE = 2 : 1$ である。次の問いに答えなさい。 〈大分〉

図1



2(1) 点Dの y 座標を求めなさい。

4(2) a の値を求めなさい。

4(3) 直線CDの式を求めなさい。

7(4) 右の図2のように、 y 軸上に点Pをとり、 $\triangle PCD$ の面積が $\triangle ABD$ の面積と等しくなるようにするとき、点Pの y 座標を求めなさい。ただし、点Pの y 座標は負とする。

図2

