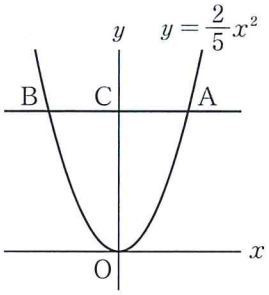
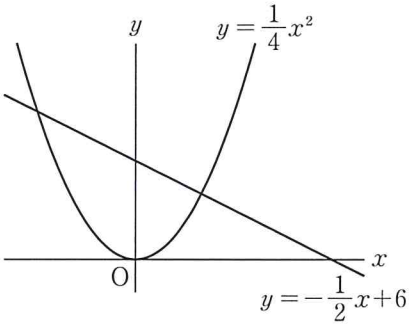
5 右の図のように，x 軸に平行な直線が，関数 $y=\frac{2}{5}x^2$ のグラフと2点A，B で交わり，y 軸と点C で交わっている。AB＝OC のとき，点A の x 座標を求めなさい。ただし，点A の x 座標は正の数とする。〈宮城〉



演習 4

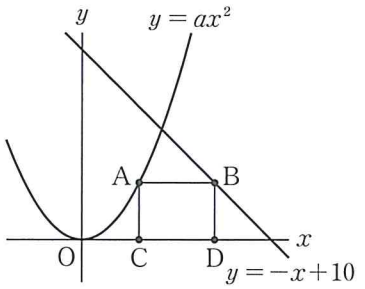
★**6** 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフと直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$ がある。関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上を動く点P と，直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$ 上を動く点Q がある。P，Q の x 座標が等しく，PQ＝6 であるとき，P の x 座標をすべて求めなさい。〈岩手抜粋〉



演習 4

7 右の図で，O は原点，A は関数 $y=ax^2$（a は定数）のグラフ上の点，B は直線 $y=-x+10$ 上の点である。また，C，D は x 軸上の点であり，四角形 ACDB は長方形である。ただし，点C，D の x 座標はともに正で，点C の x 座標は点D の x 座標より小さいものとする。関数 $y=ax^2$ は x の値が3から6まで増加するときの変化の割合が3である。このとき，次の問いに答えなさい。〈愛知〉

(1) a の値を求めなさい。

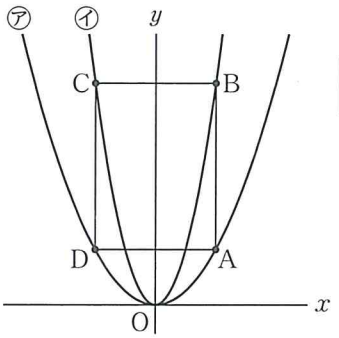


演習 4

(2) CD＝4 のとき，点B の座標を求めなさい。

8 右の図において，㋐は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$，㋑は関数 $y=x^2$ のグラフであり，点A は㋐上の点で x 座標が正である。点A を通り y 軸に平行な直線と㋑の交点をB とする。点B を通り x 軸に平行な直線と㋑の交点のうち，x 座標が負である点をC とし，点C を通り y 軸に平行な直線と㋐の交点をD とする。次の問いに答えなさい。〈秋田〉

(1) 点A の x 座標が4のとき，点C の座標を求めなさい。



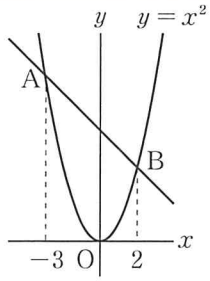
演習 4

(2) 四角形 ABCD が正方形であるとき，点A の x 座標を求めなさい。「点A の x 座標を a とすると，」に続けて，求める過程も書きなさい。

22 放物線と直線

まとめ 1 放物線と直線

例題 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。A，B の x 座標がそれぞれ -3，2 であるとき，2点 A，B を通る直線の式を求めなさい。



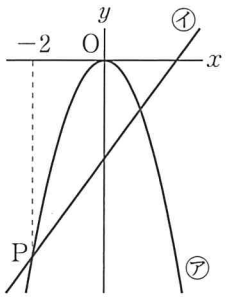
▶ 2点 A，B の座標は，A$(-3,\ 9)$，B$(2,\ 4)$ である。

直線 AB の傾きは，$\dfrac{4-9}{2-(-3)}=-1$ ← x の値が，-3 から 2 まで増加するときの，変化の割合に等しい。

直線の式を $y=-x+b$ とする。この直線は，点 B$(2,\ 4)$ を通るから，

$4=-2+b$　　$b=6$　　したがって，$y=-x+6$

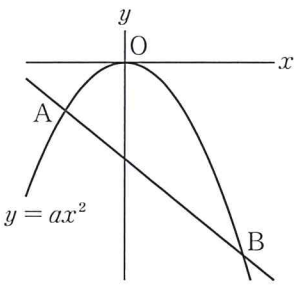
確認 1 右の図のように，関数 $y=ax^2$…㋐と関数 $y=2x-4$…㋑のグラフの交点のうち，x 座標が -2 である点を P とする。次の問いに答えなさい。



(1) 点 P の y 座標を求めなさい。

(2) a の値を求めなさい。

確認 2 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に点 A$(-3,\ -3)$ と点 B があり，点 B の x 座標は 6 である。次の問いに答えなさい。

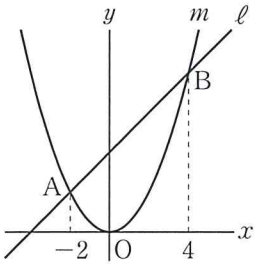


(1) a の値を求めなさい。

(2) 点 B の y 座標を求めなさい。

(3) 直線 AB の式を求めなさい。

確認 3 右の図で，曲線 m は関数 $y=ax^2$ のグラフ，直線 ℓ は関数 $y=x+b$ のグラフである。点 A，B は，曲線 m と直線 ℓ との交点で，その x 座標はそれぞれ -2，4 である。このとき，a，b の値を次のように求めた。［　］にあてはまる数や式を答えなさい。

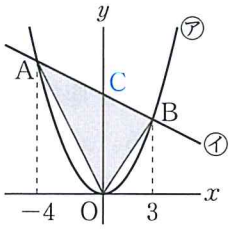


点 A は曲線 m 上の点であるから，$(-2,$ ［ア］$a)$ と表すことができる。
直線 ℓ は点 A を通るから，［ア］$a=$［イ］　…①
点 B についても同様に，［ウ］$a=$［エ］　…②
①，②を連立方程式として解くと，$a=$［オ］，$b=$［カ］である。

まとめ 2　放物線と図形①

1　三角形の面積

例題　右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$…㋐のグラフと関数 $y=-\frac{1}{2}x+6$…㋑のグラフが2点A，Bで交わっている。A，Bの x 座標がそれぞれ -4，3であるとき，△AOBの面積を求めなさい。



▶㋑と y 軸の交点をCとすると，OC＝6

△AOC，△BOCの底辺をOCとみると，高さは，それぞれ点A，Bの x 座標の絶対値である。よって，

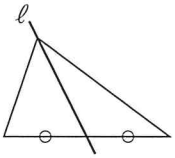
$\triangle AOB=\triangle AOC+\triangle BOC$

$=\frac{1}{2}\times6\times4+\frac{1}{2}\times6\times3=\frac{1}{2}\times6\times(4+3)=21$

2　面積の2等分

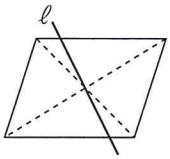
(1)　三角形の面積の2等分

三角形の頂点を通り，底辺を2等分する直線 ℓ は，その三角形の面積を2等分する。

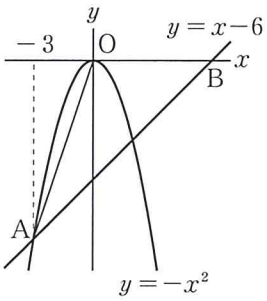


(2)　平行四辺形の面積の2等分

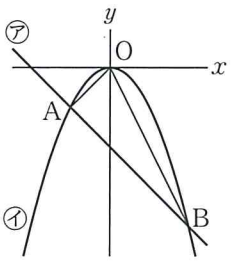
平行四辺形の対角線の交点を通る直線 ℓ は，その平行四辺形の面積を2等分する。



確認 4　右の図のように，点Aは，放物線 $y=-x^2$ と直線 $y=x-6$ との交点の1つで，x 座標は -3 である。また，点Bは，直線 $y=x-6$ と x 軸との交点である。このとき，△OABの面積を求めなさい。



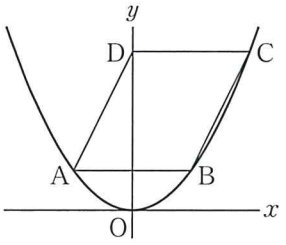
確認 5　右の図で，直線㋐は関数 $y=-x-4$ のグラフ，放物線㋑は関数 $y=ax^2$ $(a<0)$ のグラフである。点A，Bは直線㋐と放物線㋑との交点で，点Aの x 座標は -2，点Bの x 座標は4である。次の問いに答えなさい。



(1)　a の値を求めなさい。

(2)　原点Oを通り，△OABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

確認 6　右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点A，B，Cを，y 軸上に点Dをとり，平行四辺形ABCDをつくる。点A，Bの y 座標はともに2で，点B，Cの x 座標はどちらも正である。次の問いに答えなさい。



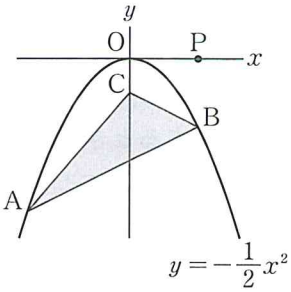
(1)　平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。

(2)　原点O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。

まとめ 3　放物線と図形②

1　等積変形

例題　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，その x 座標は，それぞれ -6，4 である。また，y 軸上に点 C$(0,\ -4)$ がある。x 軸上に点Pをとり，△CAB の面積と △PAB の面積が等しくなるようにするとき，点P の x 座標を求めなさい。ただし，2点C，Pは直線 AB の同じ側にあるとする。



▶ 2点 A，B の座標は，A$(-6,\ -18)$，B$(4,\ -8)$

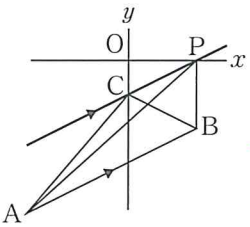
直線 AB の傾きは，$\frac{-8-(-18)}{4-(-6)}=1$

点 C を通り，直線 AB に平行な直線の式は，

$y=x-4$

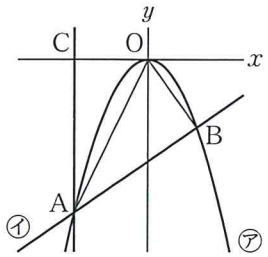
この直線と x 軸との交点が求める点Pである。

点Pの y 座標は0だから，$0=x-4$　　$x=4$　　よって，x 座標は4



CP // AB のとき，△CAB = △PAB である。

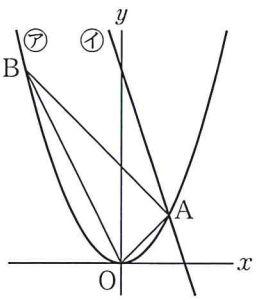
確認 7　右の図のように，関数 $y=-x^2$…㋐，関数 $y=x-6$…㋑のグラフが2点A，Bで交わっている。A，Bの x 座標は，それぞれ -3，2 である。点Aを通り，y 軸に平行な直線と x 軸の交点をCとする。次の問いに答えなさい。



(1)　△OAB の面積を求めなさい。

(2)　線分 AC 上に点Pを，△PAB = △OAB となるようにとるとき，点Pの座標を求めなさい。

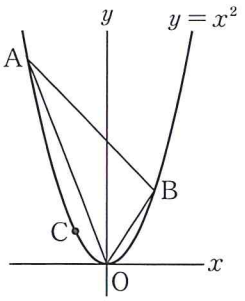
確認 8　右の図のように，関数 $y=ax^2$…㋐のグラフと関数 $y=-3x+12$…㋑のグラフが点 A$(3,\ 3)$ で交わっている。関数㋐のグラフ上に点Bがあり，x 座標は -6 である。次の問いに答えなさい。



(1)　a の値を求めなさい。

(2)　関数㋑のグラフ上に点Cをとり，△OAC をつくる。△OAC = △OAB となるとき，点Cの座標を求めなさい。ただし，点Cの y 座標は正とする。

確認 9　右の図のように，放物線 $y=x^2$ 上に2点A，Bがあり，その x 座標は，それぞれ -5，3 である。また，この放物線上を，$-5<x<3$ の範囲で動く点Cがある。次の問いに答えなさい。



(1)　2点A，Bを通る直線の傾きを求めなさい。

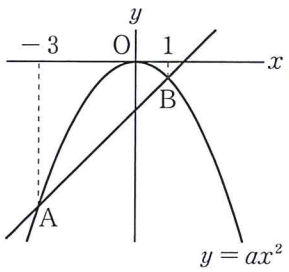
(2)　△ACB = △AOB となるような，原点Oと異なる点Cの座標を求めなさい。

● ガイド ●

C$(t,\ t^2)$ とする。直線 OC の式に，点Cの座標を代入する。

演習問題

1 右の図は，関数 $y=ax^2\ (a<0)$ のグラフである。2点A，Bはこのグラフ上の点で，x 座標はそれぞれ -3，1 である。次の問いに答えなさい。

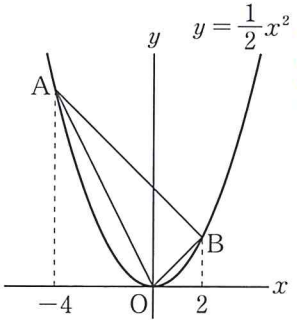


まとめ 1

(1) $a=-2$ のとき，直線ABの式を求めなさい。

(2) 直線ABの傾きが1のとき，a の値を求めなさい。

2 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，x 座標は，それぞれ -4，2 である。次の問いに答えなさい。



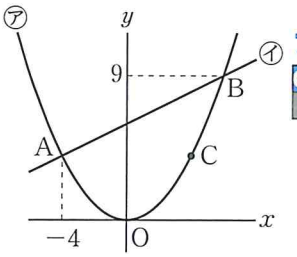
まとめ 2

(1) 直線ABの式を求めなさい。

(2) △AOBの面積を求めなさい。

(3) 点Bを通り，△AOBの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

3 右の図で，2点A，Bは関数 $y=\frac{1}{4}x^2$…㋐，関数 $y=\frac{1}{2}x+6$…㋑のグラフの交点で，点Aの x 座標は -4，点Bの y 座標は 9 である。また，点Cは点Aと y 軸について対称な点である。次の問いに答えなさい。



まとめ 2

(1) 四角形AOCBの面積を求めなさい。

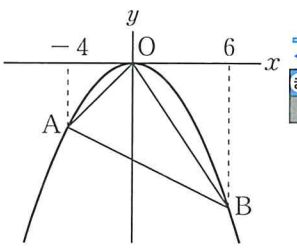
(2) 原点Oを通り，四角形AOCBの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

● ガイド ●

求める直線と線分ABとの交点をDとすると，

$\triangle AOD=\frac{1}{2}\times$ 四角形AOCB

4 右の図のように，関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に2点A，Bがあり，その x 座標は，それぞれ -4，6 である。また，このグラフ上を，$-4<x<6$ の範囲で動く点Pがある。次の問いに答えなさい。



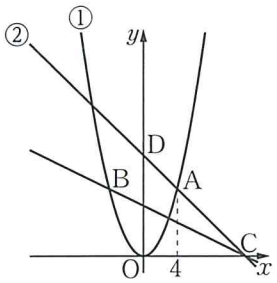
まとめ 3

(1) 2点A，Bを通る直線の傾きを求めなさい。

(2) △PAB＝△OABとなるような，原点Oと異なる点Pの座標を求めなさい。

実戦問題

1 右の図のように，2つの関数 $y=ax^2$（a は定数）…①，$y=-x+12$…②のグラフがある。点Aは関数①，②のグラフの交点で，Aの x 座標は4であり，点Bは，y 軸についてAと対称な点である。また，点Oは原点，点Cは関数②のグラフと x 軸との交点，点Dは関数②のグラフと y 軸との交点である。このとき，次の問いに答えなさい。〈熊本〉



演習 1, 3

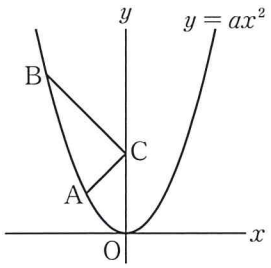
(1) 点Cの x 座標を求めなさい。

(2) a の値を求めなさい。

(3) 直線BCの式を求めなさい。

(4) 線分BC上に2点B，Cとは異なる点Pをとる。△POCと△PCDの面積の和が80となるときのPの座標を求めなさい。

2 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，点Aの座標は $(-3,\ 3)$，点Bの x 座標は -6 である。また，y 軸上に点Cがあり，点Cの y 座標は正である。次の問いに答えなさい。〈大分〉

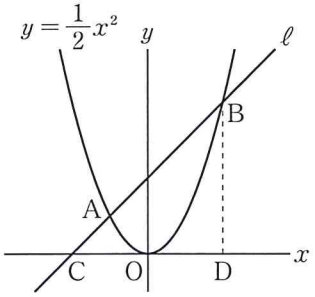


演習 1

(1) a の値を求めなさい。

(2) 線分ACと線分BCの長さの和AC+BCが最も小さくなるときの，点Cの y 座標を求めなさい。

3 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 ℓ の交点をA，Bとし，直線 ℓ と x 軸の交点をCとする。また，点Bから x 軸に垂線BDをひく。点Aの x 座標が -2，点Bの x 座標が4であるとき，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1cmとする。〈千葉改〉



演習 2

(1) 直線 ℓ の式を求めなさい。

★(2) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点Pがある。ただし，点Pの x 座標は0より大きく4より小さい。△PCDと△PBDの面積の比が1：6であるとき，次の問いに答えなさい。

㋐ 点Pの x 座標を求めなさい。

㋑ △PBCの面積を求めなさい。