新訂版

中学実力練成
αスタンダード

数学 2年

グラフと図形や点の座標と線分の長さ等の問題集
中2数学｜中学実力練成αスタンダード

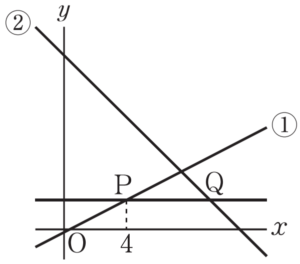
13 グラフと図形

点の座標と線分の長さ

例題 1　右の図のように，2直線 $y=\frac{1}{2}x$ …①，$y=-x+12$ …②がある。①上のx座標が4である点をPとし，Pを通りx軸に平行な直線と②との交点をQとする。次の問いに答えなさい。

(1)　点P，Qの座標をそれぞれ求めなさい。

(2)　線分PQの長さを求めなさい。



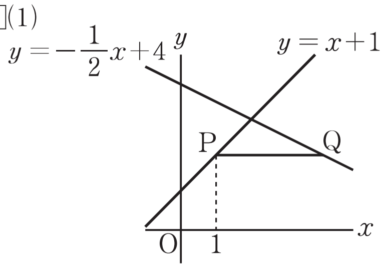
Point　(1)　①に $x=4$ を代入して点Pのy座標を求める。→点Qのy座標と等しい。
②にy座標の値を代入して点Qのx座標を求める。

(2)　x軸，y軸に平行な線分の長さは，x座標，y座標の差で求められる。
(x軸に平行な線分の長さ)＝(x座標の差)　(y軸に平行な線分の長さ)＝(y座標の差)

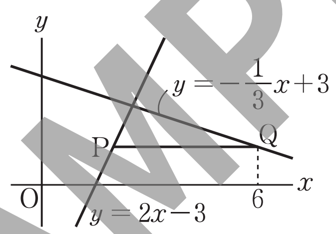
答　(1)　P(4，2)，Q(10，2)　(2)　6

1　次の図で，線分PQの長さを求めなさい。ただし，PQはx軸に平行とする。

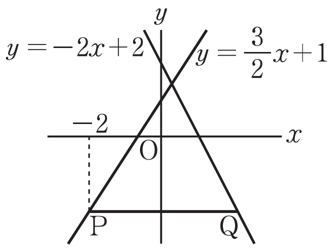
□(1)



□(2)

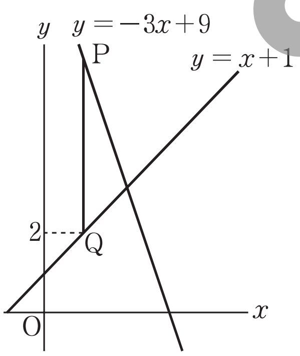


□(3)

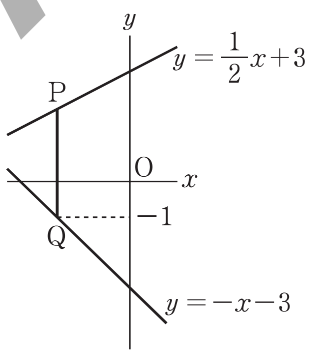


2　次の図で，線分PQの長さを求めなさい。ただし，PQはy軸に平行とする。

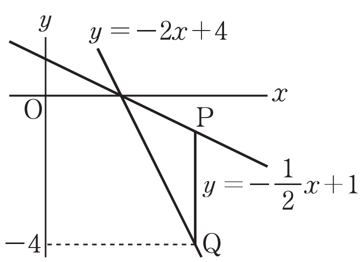
□(1)



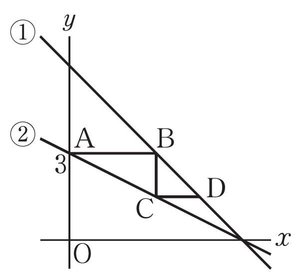
□(2)



□(3)



3　直線 $y=-x+6$ …①と，y軸上の点 A(0，3) を通る直線②があり，2直線①，②はx軸上で交わる。右の図のように，点B，Dを直線①上に，点Cを直線②上にとり，線分AB，CDがx軸に平行で，線分BCがy軸に平行になるようにする。次の問いに答えなさい。

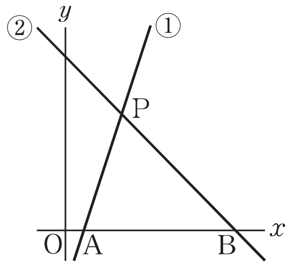


□(1)　直線②の式を求めなさい。

□(2)　線分BC，CDの長さをそれぞれ求めなさい。

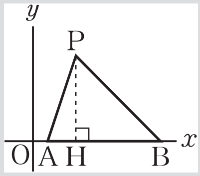
三角形の面積

例題 2　右の図のように，2直線 $3x-y=3$ …①，$x+y=9$ …②が点Pで交わっている。直線①，②と x 軸との交点をそれぞれA，Bとするとき，次の問いに答えなさい。



(1)　線分ABの長さを求めなさい。
(2)　点Pの座標を求めなさい。
(3)　△PABの面積を求めなさい。

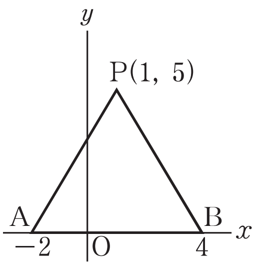
Point　(3)　座標平面上で三角形の面積を求めるときは，x 軸，y 軸に平行な線分を底辺や高さとみる。
右の図の△PABで，底辺→線分AB　　高さ→線分PH
線分PHの長さは，点Pの y 座標に等しい。



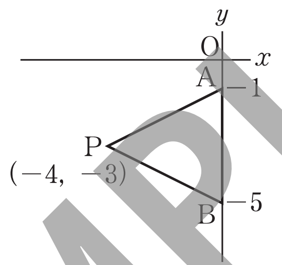
答　(1)　8　　(2)　P(3，6)　　(3)　24

4　次の図で，△PABの面積を求めなさい。

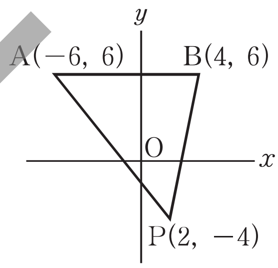
□(1)



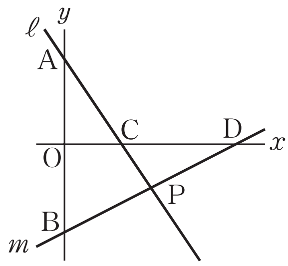
□(2)



□(3)



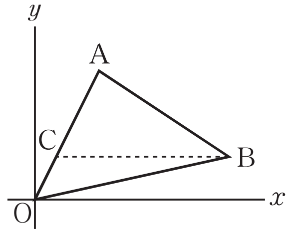
5　右の図のように，直線 ℓ：$y=-\dfrac{3}{2}x+3$，直線 m：$y=\dfrac{1}{2}x-3$ が点Pで交わっている。この2直線 ℓ，m と y 軸との交点をA，B，x 軸との交点をC，Dとするとき，次の問いに答えなさい。



□(1)　△ABPの面積を求めなさい。

□(2)　△CPDの面積を求めなさい。

6　右の図の線分ABは，直線 $2x+3y=24$ において x の変域を $3 \leqq x \leqq 9$ としたものである。点Bを通り x 軸に平行な直線と線分OAとの交点をCとするとき，次の問いに答えなさい。

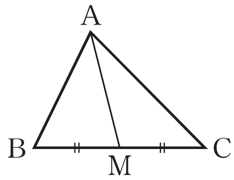


□(1)　線分BCの長さを求めなさい。

□(2)　△ACB，△AOBの面積をそれぞれ求めなさい。

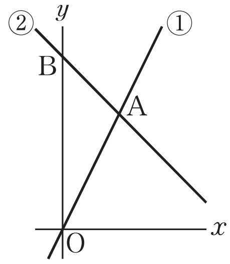
三角形の面積を2等分する直線

・三角形の頂点と，対辺の中点を結ぶ直線は，その三角形の面積を2等分する。
（右の図で，BM＝MCのとき，△ABM＝△AMC）



・2点A$(x_1,\ y_1)$，B$(x_2,\ y_2)$の中点Mの座標は，M$\left(\dfrac{x_1+x_2}{2},\ \dfrac{y_1+y_2}{2}\right)$

例題3　右の図のように，2直線 $y=2x$ …①，$y=-x+12$ …②が点Aで交わっている。直線②と y 軸との交点をBとして，次の問いに答えなさい。



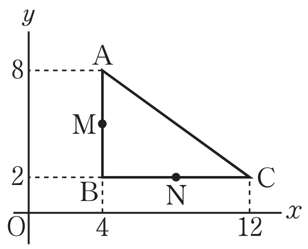
(1)　点Aの座標を求めなさい。
(2)　点Aを通り，△OABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。
(3)　原点Oを通り，△OABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

Point　(2)　点Aと，線分OBの中点(0, 6)を通る直線である。
(3)　原点Oと，線分ABの中点(2, 10)を通る直線である。

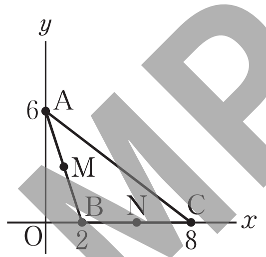
答　(1)　A(4, 8)　(2)　$y=\dfrac{1}{2}x+6$　(3)　$y=5x$

7　次の図で，線分AB，BCの中点をそれぞれM，Nとする。点M，Nの座標を求めなさい。

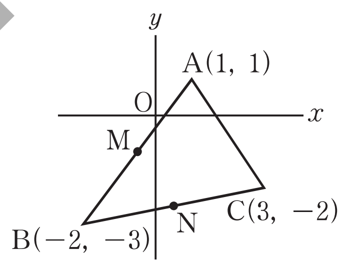
□(1)



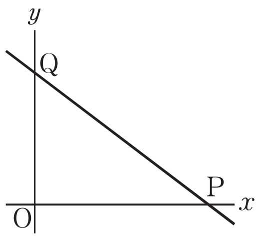
□(2)



□(3)



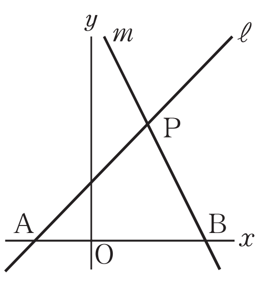
8　右の図のように，直線 $3x+4y=24$ と x 軸，y 軸との交点をそれぞれP，Qとする。次の問いに答えなさい。



□(1)　原点Oを通り，△OPQの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

□(2)　点Qを通り，△OPQの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

9　右の図のように，直線 ℓ：$x-y+2=0$，直線 m：$2x+y-8=0$ が点Pで交わっている。直線ℓ，m と x 軸との交点をそれぞれA，Bとするとき，次の問いに答えなさい。

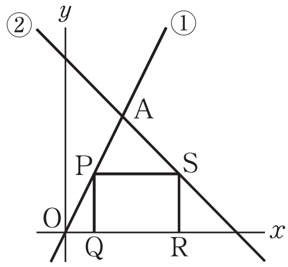


□(1)　点Pを通り，△PABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

□(2)　点Bを通り，△PABの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

座標と方程式

例題 4　右の図のように，直線 $y=2x$ …①，$y=-x+15$ …②の交点をAとし，線分OA上に点Pをとる。また，点Q，Rはx軸上に，点Sは直線②上にあり，四角形PQRSは長方形である。点Pのx座標をtとして，次の問いに答えなさい。



(1)　点Pの座標をtの式で表しなさい。

(2)　線分PSの長さをtの式で表しなさい。

(3)　四角形PQRSが正方形になるとき，tの値を求めなさい。

Point　(1)　点Pのx座標がtだから，$y=2x$ に $x=t$ を代入して，y座標を求める。

(2)　点Sのy座標は点Pのy座標と等しいから，$2t$　　②に $y=2t$ を代入して，$2t=-x+15$

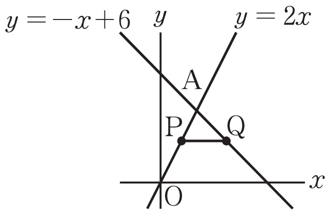
よって，$x=-2t+15$ より，$\mathrm{PS}=(-2t+15)-t$

(3)　PQ＝PS となることから，tについての方程式をつくる。$2t=-3t+15$

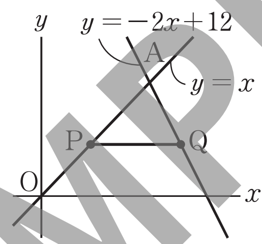
答　(1)　$\mathrm{P}(t,\ 2t)$　　(2)　$-3t+15$　　(3)　$t=3$

10　次の図で，線分OA上の点Pのx座標をtとするとき，線分PQの長さをtの式で表しなさい。ただし，PQはx軸に平行とする。

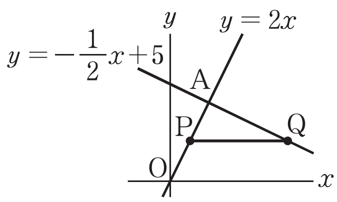
□(1)



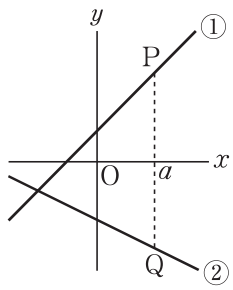
□(2)



□(3)



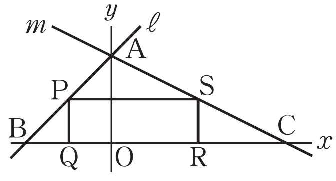
11　右の図のように，２直線 $y=x+1$ …①，$y=-\frac{1}{2}x-2$ …②上に，それぞれx座標がaである点P，Qをとる。$a>0$ として，次の問いに答えなさい。



□(1)　$a=2$ のとき，線分PQの長さを求めなさい。

□(2)　線分PQの長さが12になるとき，aの値を求めなさい。

12　右の図のように，直線 ℓ：$y=x+8$ と直線mはy軸上の点Aで交わる。直線ℓ，mとx軸との交点をそれぞれB，Cとすると，点Cのx座標は16である。線分AB上に点Pを，線分AC上に点Sを，x軸上に２点Q，Rをとり，長方形PQRSをつくる。次の問いに答えなさい。



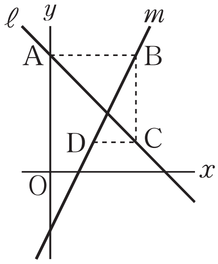
□(1)　直線mの式を求めなさい。

□(2)　点Rのx座標をtとするとき，点Pの座標をtを使って表しなさい。

□(3)　四角形PQRSが正方形になるとき，点Sの座標を求めなさい。

練習問題Ａ

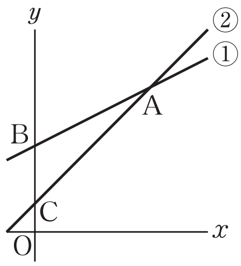
1 右の図で，直線ℓは関数 $y=-x+8$，直線mは関数 $y=2x-4$ のグラフである。直線ℓとy軸との交点をＡとし，Ａを通りx軸に平行な直線とmとの交点をＢ，Ｂを通りy軸に平行な直線とℓとの交点をＣ，Ｃを通りx軸に平行な直線とmとの交点をＤとする。次の問いに答えなさい。



□(1)　点Ｃの座標を求めなさい。

□(2)　線分BC，CDの長さをそれぞれ求めなさい。

2 右の図のように，２直線 $y=\frac{1}{2}x+6$ …①，$y=x+2$ …②が点Ａで交わっている。①，②とy軸との交点をそれぞれＢ，Ｃとして，次の問いに答えなさい。

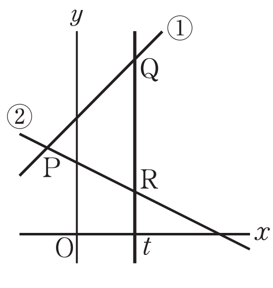


□(1)　△ABCの面積を求めなさい。

□(2)　点Ｃを通り，△ABCの面積を２等分する直線の式を求めなさい。

□(3)　x軸上の正の部分に点Ｄを，△OAD＝30 となるようにとるとき，点Ｄの座標を求めなさい。

3 右の図のように，２直線 $y=x+8$ …①，$y=ax+5$ …②の交点をＰとすると，点Ｐのx座標は -2 である。$t>0$ として，直線 $x=t$ と①，②との交点をそれぞれQ，Ｒとするとき，次の問いに答えなさい。

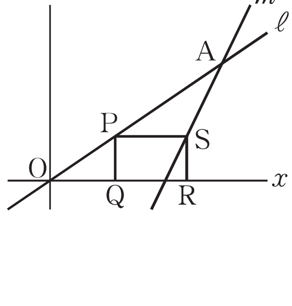


□(1)　aの値を求めなさい。

□(2)　$t=4$ のとき，△PQRの面積を求めなさい。

□(3)　QR＝6 となるとき，tの値を求めなさい。

4 右の図のように，直線 ℓ：$2x-3y=0$，直線 m：$2x-y=16$ の交点をＡとし，線分OA上に点Ｐをとる。また，点Q，Ｒはx軸上に，点Ｓは直線m上にあり，四角形PQRSは長方形である。次の問いに答えなさい。

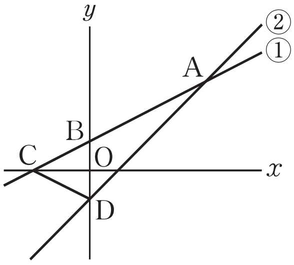


□(1)　点Ｐのx座標が３のとき，四角形PQRSの面積を求めなさい。

□(2)　四角形PQRSが正方形になるとき，その面積を求めなさい。

練習問題B

1 右の図のように，2直線 $y=\frac{1}{2}x+2$ …①，$y=x-2$ …②の交点をA，①とy軸，x軸との交点をそれぞれB，C，②とy軸との交点をDとする。次の問いに答えなさい。



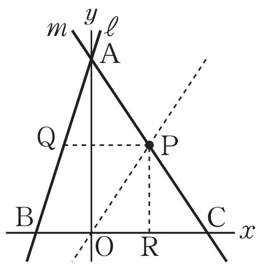
□(1)　2点C，Dを通る直線の式を求めなさい。

□(2)　△ACDの面積を求めなさい。

□(3)　点Cを通り，△ACDの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

□(4)　x軸上の正の部分に点Eを，△BCE＝△ACDとなるようにとるとき，点Eの座標を求めなさい。

2 右の図のように，直線ℓ：$y=3x+12$とy軸上の点Aで交わる直線mがあり，ℓ，mとx軸との交点をそれぞれB，Cとすると，BC＝OAである。線分AC上の点Pを通りx軸，y軸に平行な直線をひき，ℓとの交点をQ，x軸との交点をRとするとき，次の問いに答えなさい。

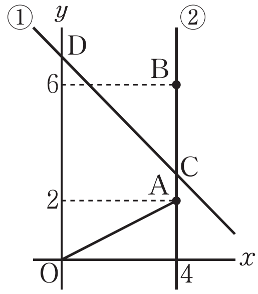


□(1)　直線mの式を求めなさい。

□(2)　直線OPが△ABCの面積を2等分するとき，点Pの座標を求めなさい。

□(3)　PQ＝PRとなるとき，点Pの座標を求めなさい。

3 右の図のように，直線 $y=-x+b$ …①（ただし，$b>0$）と，2点A(4, 2)，B(4, 6)を通る直線②がある。①と②の交点をC，①とy軸の交点をDとして，次の問いに答えなさい。



□(1)　点Cのy座標を，bの式で表しなさい。

□(2)　直線①が線分ABと交わるとき，bのとりうる値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

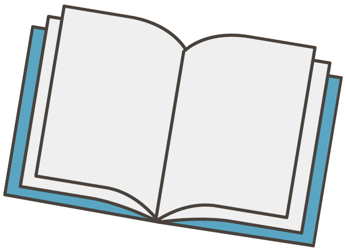
□(3)　四角形OACDの面積が40となるとき，bの値を求めなさい。

▶p.106 章末問題A **4**，p.109 章末問題B **4**

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers'Site へのご登録で、全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers'Site 会員登録はこちら

※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ

最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け

各種教材やテストのお問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案

※Bunri Teachers' Siteは，塾・学校の先生方のための情報サイトです。
ユーザー登録していただくことで，会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合せ下さい。

BUNRI