はじめに

近年，インターネットの世界は日に日に拡大を続け，その抱える情報量は非常に膨大なものとなっています。また，パソコンは言うに及ばず，スマホ・タブレットの急激な発達により，人々がインターネットにアクセスする機会はますます増えてきました。そのような背景のもと，中学生の学習の中でインターネットを利用するという行為も特別なことではなくなってきました。しかしながら，インターネットには、膨大な情報が存在し，中学生がそれを見極めて，日々の学習に必要な情報を選び出すのは非常に困難な作業だと思われます。

弊社は，そのような現状においてもやはりインターネットの有用性を確信し，意欲のある中学生が安心して学習できる場として，学習動画サイトのイークルースを立ち上げました。イークルースの学習動画は，中学校で学習する内容の要点をまとめ，パソコン・タブレット・スマホからいつでも学習できるように構成されています。内容については、文部科学省の学習指導要領に準拠したものとなっており，解説は経験豊富な現役の塾講師によって監修されています。毎日の予習・復習はもちろん，定期テストへの対策としても十分ご利用いただけると確信しております。

本書は，イークルースでの学習内容を 1 冊にまとめ，書き込んで使用できるようにした学習ノートです。学習においては，知識を自分のものとして吸収するインプットと，自分の持っている知識を解答として出すアウトプットの２つが共に重要となります。イークルースの学習動画においてしっかりインプットした知識を，アウトプットとして試す場がこの学習ノートになります。したがって，イークルースの学習動画と本書があれば，学習塾などに通うことなく自立して学習することができるようになっています。

本書を利用することで，多くの中学生のみなさんが自立して学習できるようになり，みなさんの目標が達成されることを，スタッフ一同，心から願っています。

株式会社 Prisola インターナショナル
スカイホープ個別指導学院

イークルースと本書を使った自立的学習法

本書には、解答は付いていません。解答は、全て、イークルースのサイトでご確認ください。答えをすぐに見るという悪い習慣がつかず、自分で考えて学習するからこそ、成績がアップします。

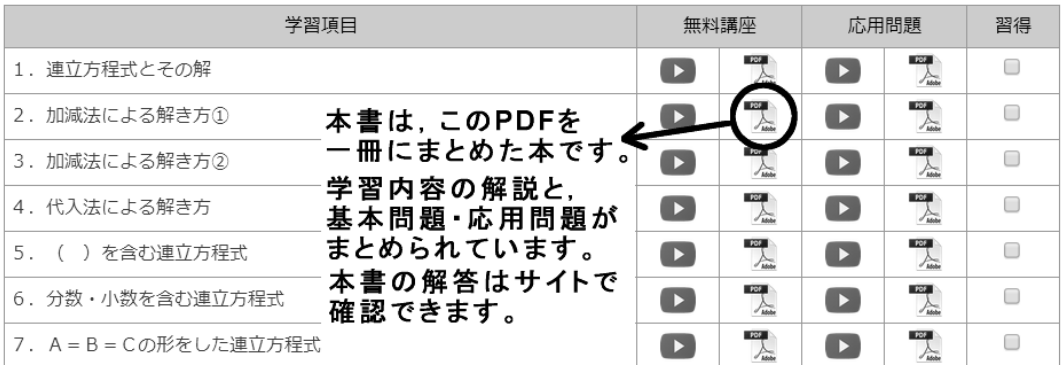
1．まずは，イークルース（http://e-clus.com）でユーザー登録（無料）を！

ユーザー登録を行うと，すでに見た動画の履歴が管理できるようになります。イークルースを有効に活用するためには，まず，ユーザー登録（無料）を行ってください。

2．本書にどんどん書き込んで勉強しよう！

各講座は，①学習内容の解説，②基本問題，③応用問題から構成されています。

イークルースのサイト（http://e-clus.com）から学習する項目を選び，学習内容の解説をしっかりと見て，確認してください。**学習内容の解説を聞き流すだけではなく，本書にマーカーで線を引いたり，気づいたことなどを書き込んだり**するとさらに学習効果が上がります。



３．基本問題を解こう

学習内容の解説の後には，基本問題があります。ここで動画をいったんストップし，必ず学習ノートに書き込んで確認してください。問題ができたら動画を再生し，すぐに解答をチェックしましょう。まちがえた問題はもう一度学習内容の解説を視聴するなどして，必ず理解しておきましょう。

基本問題　次の直線の傾きと切片、および y 軸との交点座標を答えなさい。

(1) $y=-3x+1$　　(2) $y=\frac{3}{2}x-2$　　(3) $y=x+5$

動画をストップして，
解答を書きましょう。

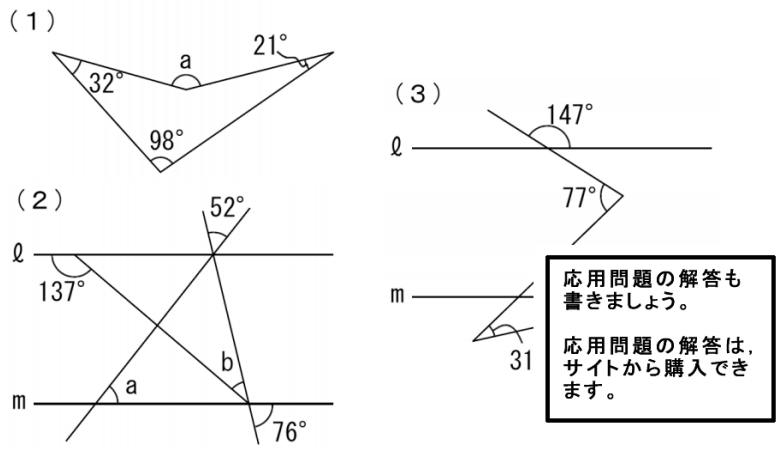
基本問題の解答は，
動画を再生すると，
すぐに確認できます。

４．応用問題を解こう

基本問題が確認できたら，次は応用問題に挑戦してみましょう。応用問題は定期テストなどによく出される形式ですので，しっかりと練習することで定期テストでの得点アップにつながります。応用問題の解答は有料となっていますので，わからない問題や気になる問題があれば，応用問題の解答でチェックしておきましょう。

応用問題の購入については，保護者の方と相談して，イークルースのサイト（http://e-clus.com）でご確認ください。

応用問題　次の図で、∠a，∠bの大きさを求めなさい。
ただし、ℓ//mとする。



応用問題の解答も
書きましょう。

応用問題の解答は，
サイトから購入でき
ます。

目　　次

第1章　式の計算

1．単項式・多項式……6
2．多項式の加法・減法……8
3．多項式と数の乗法・除法……10
4．多項式の計算問題……12
5．単項式の乗法・除法……14
6．単項式の乗除計算……16
7．式の値……18
8．式による説明（図形）……20
9．式による説明（整数）……22
10．等式の変形……24

第2章　連立方程式

1．連立方程式とその解……26
2．加減法による解き方①……28
3．加減法による解き方②……30
4．代入法による解き方……32
5．（　）を含む連立方程式……34
6．分数・小数を含む連立方程式……36
7．A＝B＝Cの形をした連立方程式……38
8．解と係数の問題……40
9．文章題①代金・個数……42
10．文章題②数を求める……44
11．文章題③速さ・道のり……46
12．文章題④割合……48

第3章　1次関数

1．1次関数の式……50
2．変化の割合……52
3．1次関数のグラフ……54
4．傾きと切片……56
5．変域とグラフ……58
6．1次関数の式の求め方①……60
7．1次関数の式の求め方②……62
8．2元1次方程式とグラフ……64
9．連立方程式の解とグラフ……66
10．文章題①料金……68
11．文章題②速さ・道のり（1）……69
12．文章題②速さ・道のり（2）……70
13．文章題④動点……72
14．直線と図形……74

第4章　平行と合同

1．平行と角……76
2．三角形の内角と外角……78
3．多角形の内角の和・外角の和……80
4．三角形の合同……82
5．証明～仮定と結論～……84
6．証明の進め方……86

第5章　三角形と四角形

1．二等辺三角形の性質……88
2．二等辺三角形になるための条件……90
3．直角三角形の合同条件……92
4．平行四辺形の性質……94
5．平行四辺形の性質を利用した証明……96
6．平行四辺形になるための条件……98
7．平行四辺形であることの証明……100
8．長方形・ひし形・正方形……102
9．平行線と面積……104
10．面積が等しい図形……105
11．図形の性質と1次関数①……106
12．図形の性質と1次関数②……108

第6章　確率

1．ことがらの起こりやすさ……110
2．確率の求め方の基本……112
3．確率の求め方「硬貨の裏表」……114
4．確率の求め方「数字カードを並べる」……115
5．確率の求め方「2つのさいころ」……116
6．組み合わせと確率……118
7．くじ引きと確率……119

Memo

第1章 式の計算　1．単項式・多項式

解説

単項式 数や文字の乗法で作られた式

$2,\ a,\ 2a,\ \frac{a}{2},\ ab^2,\ 9xy$

多項式 単項式の和で表された式

$2a+3b,\ x^2-2x+3,\ 2x^2+3xy,\ 5a-6$

項と係数

$x^2-2x+3 \Rightarrow \boxed{x^2}+(\boxed{-2x})+\boxed{3}$

$5a-6 \Rightarrow \boxed{5a}+(\boxed{-6})$

項

係数

次数 単項式でかけられている文字個数
多項式では各項の次数の最も高い次数が、その多項式の次数となり、次数が1の式を1次式、2の式を2次式という。

$2a,\ -x$（次数1）　$3x+5$（1次式）

$-3xy,\ 4x^2$（次数2）　$2a^2+3b$（2次式）

$\frac{5}{2}ab^2,\ -xyz$（次数3）　x^2+abc（3次式）

基本問題

次の式の項と係数を答えよ。また何次式か。

（1）$4x$　（2）$3x^2-7$　（3）$2x^2+x+6$

（4）$9ab$　（5）$3x^2-2y$　（6）$8xy-2x$

応用問題

次の式の項と係数を答えよ。また何次式か。

（1）$-2x+y^2$　（2）$4a^2b-3b^2$　（3）$8x+3-2x^2$

（4）$2x^2-x+4$　（5）$-\frac{ab^3}{3}$　（6）$\frac{6}{5}x^2y^3-\frac{y^2}{2}$

Memo

第1章　式の計算　　2．多項式の加法・減法

解説

同類項　文字の部分が同じ項。同類項は係数どうしを足してまとめることができる。

例）$3a+2b-a-5b$ ⇒同類項は $3a$ と $-a$ 、$2b$ と $-5b$

$=3a-a-2b+5b$　　並べかえる

$=(3-1)a+(-2+5)b$　同類項の係数を足す

$=2a-3b$

例）$x^2+2x+6x^2-7x=(1+6)x^2+(2-7)x$

$=7x^2-5x$

多項式の加法　（　）をはずして同類項どうし全て足す。

例）$(3a+4b)+(6a-2b)$　　$(-m-2n)+(3n+4m)$

$=3a+4b+6a-2b$　　$=-m-2n+3n+4m$

$=3a+6a+4b-2b$　　$=4m-m+3n-2n$

$=9a+2b$　　$=3m+n$

多項式の減法　（　）をはずすとき符号に注意

例）$(2x-9y)-(-6x+y)$　　$(x^2-2x)-(3x^2-8x)$

$=2x-9y+6x-y$　　$=x^2-2x-3x^2+8x$

$=2x+6x-9y-y$　　$=x^2-3x^2-2x+8x$

$=8x-10y$　　$=-2x^2+6x$

ひくほうの（　　）内の項の符号を逆にして加える。

基本問題

次の計算をしなさい

① $y+3y^2-2y-2y^2$

② $\frac{3}{4}a-\frac{2}{3}b+\frac{1}{6}a+\frac{1}{4}b$

③ $(2x+4y)+(5x-y)$

④ $(7a+5b)-(3a-6b)$

⑤ $(-x^2-3x)-(2x^2-x)$

⑥ $(-x^2+2x-5)+(4x^2-3x+1)$

第1章　式の計算　　2．多項式の加法・減法

応用問題

次の計算をしなさい。

① $(9x^2-3x+2)-(-3x+2x^2)$

② $(-3x^2+3x)-(-5x^2+5x-4)$

③ $(4p^2+2p+4q)-(p+5q-7p^2)$

④ $(4.9x^2-3.2x)-(0.6x+4.8x^2)$

⑤ $\left(\frac{2}{7}a+\frac{1}{2}b\right)-\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)$

⑥ $ab-4a-\{2b-2ab-(5a+4b)\}$

第1章　式の計算　　3．多項式と数の乗法・除法

解説

多項式と数の乗法

分配法則ですべての項に数をかける。

$3(2x+y)=3\times2x+3\times y$

$=6x+3y$

多項式と数の除法

・わる数を分母にした分数の形にして約分

・わる数の逆数をかけて乗法の形で計算

$(12a-9b)\div3=\frac{12a}{3}-\frac{9b}{3}$

$=4a-3b$

基本問題

次の計算をしなさい。

(1) $-6(-2x^2+5x)$

(2) $(7m+5n)\times2$

(3) $(-16x^2+24x)\div8$

(4) $(-9a+3b)\div\frac{1}{3}$

(5) $(-7x^2+2x+2)\times(-3)$

(6) $(-36pq+18p+27q)\div(-9)$

第1章　式の計算　　3．多項式と数の乗法・除法

応用問題

次の計算をしなさい。

(1) $\left(\frac{1}{3}a^2+\frac{3}{4}a-\frac{5}{6}\right)\times 24$

(2) $(-8a^2+2x-6)\times\frac{5}{2}$

(3) $4(2a+b)+5(-3a+2b)$

(4) $3(3x-4y-3)-2(3x-2y)$

(5) $3a+2\{2a-(3b-2a)\}-5(3a-2b)$

(6) $(4x-8y-6)\div(-2)+(27y-9x+15)\div(-3)$

第1章　式の計算　　4．多項式の計算問題

解説

（加減の縦書き式）

$(5a+2b)+(3a-b)$

$$\begin{array}{rr} & 5a+2b \\ +) & 3a-b \\ \hline & 8a+b \end{array}$$

$(3x^2-6x)-(2x^2-7x)$

$$\begin{array}{rr} & 3x^2-6x \\ -) & 2x^2-7x \\ \hline & x^2+x \end{array}$$

（分数式）

$$\frac{2a-3b}{3}-\frac{a-3b}{2}$$

$$=\frac{2(2a-3b)}{6}-\frac{3(a-3b)}{6}$$

$$=\frac{4a-6b-3a+9b}{6}$$

$$=\frac{a+3b}{6}$$

通分するとき分子式に（　　）をつける

分配法則で（　　）をはずす
⇒符号に注意

基本問題

次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{2x+3y}{3}+\dfrac{3x-4y}{2}$

(2) $\left(2a-\dfrac{1}{3}b\right)-\dfrac{1}{4}a$

(3) $\dfrac{-3a-b}{4}+\dfrac{5a+3b}{2}$

(4) $\dfrac{2a-5b}{3}+a+b$

(5) $\dfrac{a+b+2}{3}-\dfrac{2a-5b-1}{7}$

(6) $21\left(\dfrac{2x-y}{3}-\dfrac{4x+3y}{7}\right)$

第1章　式の計算　　4．多項式の計算問題

応用問題

次の計算をしなさい。

(1) $6\left(\dfrac{2a-4b}{3}-\dfrac{-3a+2b}{2}+\dfrac{a+3b}{4}\right)$

(2) $x-\dfrac{7x-9y}{5}-y$

(3) $\dfrac{x-2y}{6}-3(2x-3y)$

(4) $\dfrac{1}{3}(x^2-2x+1)-\dfrac{x^2-x+3}{2}$

(5) $\dfrac{-2y+3x+7}{3}-\dfrac{2x-y+2}{4}-\dfrac{3-2y-x}{6}$

(6) $\dfrac{3x-3y}{5}-y-3+\dfrac{1-3x}{2}$

第1章　式の計算　　5. 単項式の乗法・除法

解説

単項式の乗法

係数どうしの積と文字どうしの積をかけあわせる。

$7a \times 2b$
$= 7 \times a \times 2 \times b$
$= 7 \times 2 \times a \times b$
$= 14ab$

$(2x)^2 \times (-2xy)$
$= (2x) \times (2x) \times (-2xy)$
$= -8 \times x^2 \times xy$
$= -8x^3y$

累乗の指数の乗除

$a^2a^3 = a^2 \times a^3 = a \times a \times a \times a \times a = a^5$

$\dfrac{a^6}{a^2} = \dfrac{a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a} = a^4$

$(a^2)^3 = a^2 \times a^2 \times a^2 = a^6$

$(ab)^3 = ab \times ab \times ab = a^3b^3$

$\left(\dfrac{b}{a}\right)^2 = \dfrac{b}{a} \times \dfrac{b}{a} = \dfrac{b^2}{a^2}$

単項式の除法

乗法になおす⇒分数式を約分

$8a^2b \div 2a$
$= 8a^2b \times \dfrac{1}{2a}$
$= \dfrac{8a^2b}{2a} = 4ab$

$\dfrac{5}{6}xy \div \left(-\dfrac{2}{3}xy^2\right)$
$= \dfrac{5xy}{6} \times \left(-\dfrac{3}{2xy^2}\right)$
$= -\dfrac{15xy}{12xy^2} = -\dfrac{5}{4y}$

基本問題

次の計算をしなさい。

(1) $-(2y)^3$

(2) $\dfrac{2}{5}xy \times \dfrac{10}{4}y$

(3) $-10x^2y \div (-2xy)$

(4) $\dfrac{25}{12}x^2y^2 \div \dfrac{5}{6}xy$

(5) $-5p^2 \times 4pq \times (-q)$

(6) $\dfrac{6}{7}xyz \div \dfrac{3}{5}y^2z$

第1章　式の計算　　5. 単項式の乗法・除法

応用問題

次の計算をしなさい。

(1) $\frac{1}{2}a^2b \times \frac{1}{6}ab \times (-b^2)$

(2) $-\frac{3}{5}m^2n^3 \div \left(-\frac{9}{10}mn^2\right)$

(3) $-(xy^3)^2 \times (x^2y)^4$

(4) $(2a^2b)^2 \div a^4b^2$

(5) $-p^3q^3 \div \left(-\frac{p}{6}\right) \div \frac{3}{2}pq$

(6) $\frac{3}{x^3y^2} \times \left(\frac{5}{3}xy\right)^2 \times \frac{3}{5}x^2y$

第1章　式の計算　　6. 単項式の乗除計算

解説

単項式の乗除

累乗計算を先に！左⇒右の順に！

$$8a^2b \div 6a^2b^2 \times (3ab)^2$$

$$= \frac{8a^2b}{6a^2b^2} \times 9a^2b^2$$

$$= \frac{72a^4b^3}{6a^2b^2} = 12a^2b$$

覚えておくと便利！

$$A \times B \div C = \frac{A \times B}{C}$$

$$A \div B \times C = \frac{A \times C}{B}$$

$$A \div B \div C = \frac{A}{B \times C}$$

乗法、除法がまじった計算は
除法を乗法にして計算する。

⇒乗法だけの式にする。

$$\frac{1}{2}xyz \times 15xy \div \frac{5}{6}yz$$

$$= \frac{xyz}{2} \times 15xy \times \frac{6}{5yz}$$

$$= \frac{xyz \times 15xy \times 6}{2 \times 5yz} = \frac{90x^2y^2z}{10yz} = 9x^2y$$

基本問題

次の計算をしなさい。

(1) $-a^2 \div 2a \times (-8a)$

(2) $(-30xy^2) \div 2x \div 5y$

(3) $ab^2 \div (-ab)^2 \times a^2b$

(4) $(-6m^2n) \times 4n \div \frac{8}{3}mn$

(5) $3a \times \left(-\frac{2}{3}a\right)^2 \div 6a$

(6) $\left(-\frac{1}{2}x\right)^3 \div \left(-\frac{3}{2}x\right) \times 12x^2$

第1章　式の計算　　6. 単項式の乗除計算

応用問題

次の計算をしなさい。

(1) $(-2a^2b)^3\times5ab^3\div(-10a^4b^5)$

(2) $\left\{(-2a)^2\times(-b)\div ab^3c\right\}^2$

(3) $a^3\div\left(-\frac{1}{2}a^3\right)^2\times(-a^4)$

(4) $\left(-\frac{2x^3}{y^2}\right)\times(x^2y)^2\div\left(-\frac{x^3}{3y}\right)^2$

(5) $\left(-\frac{a^2}{b}\right)^5\times\left(\frac{b^2}{a^3}\right)^2\div\left(-\frac{a^5}{b^3}\right)^3$

(6) $-\frac{4}{5}a^7b^5\div\left(\frac{6}{7}a^2b\right)^3\div\left(-\frac{7}{3}b^3\right)^2$

第1章　式の計算　　7．式の値

解説

式の値　　式を整理・簡単に ⇒ 代入

$x=4, y=-2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$3(3x-4y)-4(2x-3y)$
$=9x-12y-8x+12y$
$=x$
$=4$

$6x^2y\div3x^2\times y$
$=\dfrac{6x^2y}{3x^2}\times y$
$=2y^2$
$=2\times(-2)\times(-2)$
$=8$

基本問題

$x=-1, y=2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $2x^2-4y$

(2) $-3x+5y+2x+2y+3$

(3) $-(-x+3y+2)+3(2x+4y-1)$

(4) $9x^3y^2\div3x^2y^2$

(5) $6x^2y\div2x^2y\times3xy$

(6) $\dfrac{3}{2}x+\dfrac{2x-3y}{4}$

第1章　式の計算　　7．式の値

応用問題

1．$x=\frac{1}{4}, y=-2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $(-2xy)^2\times(-3x^2y)\div 6x^2y^2$

(2) $-\frac{1}{3}x^2y^2\times\left(-\frac{1}{2}xy^2\right)^3\div\frac{3}{2}x^5y^5$

(3) $\frac{3x-y-1}{2}-\frac{4x-2y+2}{3}-\frac{4x-2y+1}{6}$

2．$A=2x^2-xy-3y, B=\frac{1}{2}x^2+2y, C=xy-4$ のとき、次の計算をしなさい。

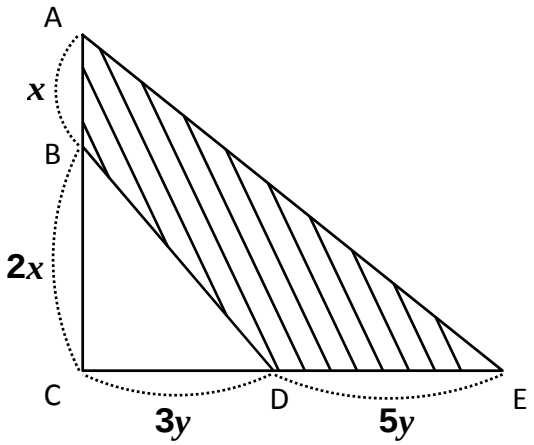
(1) $-5\left(A-\frac{1}{5}C\right)-2(B-3A)-2C$

(2) $3(A-B)-2\{C-(3B-2A)\}$

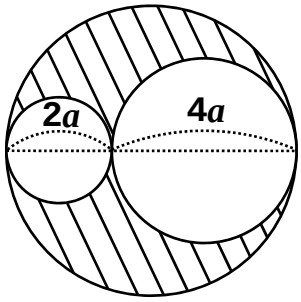
第1章 式の計算　8. 式による説明（図形）

基本問題　次の図で斜線部分の面積を求めよ。

（1）



（2）



・点線は、各円の直径とする。
・円周率は、πとする。

応用問題

（1）ある直方体がある。この直方体の縦を2倍、横を$\frac{1}{4}$倍、高さを3倍にした直方体をつくったら、その体積は元の直方体の何倍になるか。

（2）2つの円錐A，BがありAの底面の半径はr、母線は4rの長さである。Bは底面の半径が2r、母線が3rの長さであるとき、Bの表面積はAの表面積の何倍になるか。

Memo

第1章　式の計算　　９．式による説明（整数）

解説

数の表し方（基本）　絶対に覚えよう。

２けたの整数　十の位の数をa、一の位の数をbとすると

$10a+b$　位の数を入れかえてできる数　$10b+a$

偶数　mを整数とすると　$2m$

連続した偶数 $2m, 2m+2, 2m+4$・・・

奇数　mを整数とすると　$2m+1$

連続した奇数 $2m+1, 2m+3, 2m+5$

３つの連続した整数　mを整数とすると$m-1, m, m+1$

例）
連続した３つの整数の和は３の倍数となる。
そのわけを説明せよ。

nを整数とすると、連続した３つの整数は、$n-1, n, n+1$と ⟶ ①文字による表し方の決定

表すことができ、これらの和は $(n-1)+n+(n+1)=3n$ ⟶ ②文字式による説明

nは整数だから、$3n$は３の倍数となる。
したがって連続した３つの整数の和は３の倍数である。 ⟶ ③結論

基本問題

１．十の位の数が一の位の数より大きい２けたの正の整数から、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をひくと、その差は９の倍数となる。
そのわけを説明しなさい。

２．奇数と偶数の和は、奇数になるわけを説明せよ。

第1章　式の計算　　９．式による説明（整数）

応用問題

１．図はカレンダーの一部であり、［　　］のように4つの数を囲むと、その4つの数の和は4の倍数となる。そのわけを説明せよ。

10	11	12	13
17	18	19	20
24	25	26	27

２．3けたの正の整数で、百の位の数を2倍した数と下2けたの数との和が7の倍数ならば、もとの整数は7の倍数である。このことが成り立つわけを説明せよ。

３．１０を3でわると1余り、20を3でわると2余る。これらの数の和10+20=30は3の倍数である。このように3でわると1余る数と、3でわると2余る数との和は3の倍数となるわけを説明せよ。

第1章　式の計算　　10. 等式の変形

解説

等式変形とは・・・

複数の文字を含む等式で、その中の1つの文字を他の文字の式で表すことを、その文字について解くという。

例）　$5x+\frac{2}{3}y=25$

x について解く ⇨ $5x=-\frac{2}{3}y+25$ ⇨ $x=-\frac{2}{15}y+5$

y について解く ⇨ $\frac{2}{3}y=-5x+25$ ⇨ $y=-\frac{15}{2}x+\frac{75}{2}$

基本問題

次の等式を[　]の文字について解きなさい。

(1) $3x-6y=9$　［ y ］

(2) $V=2\pi rh$　［ r ］

(3) $a=-5(b-3)$　［ b ］

(4) $b=\frac{3}{5}(2a-c)$　［ c ］

(5) $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$　［ h ］

(6) $4x-3y=2(x+y)$　［ y ］

第1章　式の計算　　10. 等式の変形

応用問題

次の等式を[　]の文字について解きなさい。

(1) $V=\frac{(a+b)h}{2}$　[a]

(2) $\frac{x+y+z}{3}=\frac{2x+2y+z}{5}$　[y]

(3) $z=y\left(-5+\frac{1}{x}\right)$　[x]

(4) $c=a+\frac{bx-cx}{100}$　[x]

(5) $a=\frac{bc}{2(b+c)}$　[b]

(6) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{z}$　[y]

第2章　連立方程式　1．連立方程式とその解

解説

2元1次方程式　　2種類の文字を含む方程式

		未知数	次数
1元1次方程式	$3x+9=3$	1	1
2元1次方程式	$2x+y=5$	2	1
3元1次方程式	$x+3y-z=10$	3	1
1元2次方程式	$x^2-2x+1=0$	1	2

$2x+y=5$ をなりたたせる x, y の値の組は無数にある。

$(0,5), (1,3), (2,1), (-1,7)\cdots$

連立方程式

$$\begin{cases} 2x+y=5 \\ 2x-y=3 \end{cases}$$

2つの2元1次方程式を1組にしたもの。
2つの方程式を同時に成り立たせる x, y の値の組を連立方程式の解といい、解を求めることを連立方程式を解くという。

解の表し方

$(x, y)=(2, 1)$　　$x=2, y=1$　　$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$

基本問題

基本問題1　　x, y が自然数のとき、2元1次方程式 $2x+y=5$ の解を求めよ。

基本問題2

連立方程式 $\begin{cases} 2x+y=9 & ① \\ x+y=5 & ② \end{cases}$ について、問いに答えよ。

（1）x, y が自然数のとき①の解を求めよ。
（2）（1）で求めた解で、②の解になるものを求めよ。
（3）この連立方程式の解を求めよ。

第2章　連立方程式　1．連立方程式とその解

応用問題

次の連立方程式で、それぞれの式にあてはまる自然数の解 x, y の組を求めなさい。

(1) $\begin{cases} x+3y=10 \\ x+4y=13 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 5x+y=22 \\ 2x+y=10 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 2x-y=1 \\ x+3y=18 \end{cases}$

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

(5) $\begin{cases} 3x+6y=36 \\ 6x+2y=42 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} 3x-y=6 \\ -4x+2y=-2 \end{cases}$

第2章　連立方程式　2. 加減法による解き方①

解説

連立方程式の解き方～加減法

2つの式のひとつの文字について、係数をそろえて左辺どうし、右辺どうしを加減して、ひとつの文字を消去して、残った文字での1元一次方程式として解く方法。

加減法による解き方①

$$\begin{cases} 4x+y=7 & ① \\ 5x-y=2 & ② \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x+2y=12 & ① \\ 3x-y=3 & ② \end{cases}$$

辺どうしを加減して文字をひとつ消去　⇒　1元1次方程式

解説

$$\begin{cases} 4x+y=7 & ① \\ 5x-y=2 & ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{rl} 4x+y & =7 \\ +)\ 5x-y & =2 \\ \hline 9x & =9 \end{array}$$

$9x=9$

$x=1$

$x=1$ を①か②に代入して y を求める。

$4\times1+y=7$

$4+y=7$

$y=3$

$(x, y)=(1, 3)$

$$\begin{cases} 3x+2y=12 & ① \\ 3x-y=3 & ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{rl} 3x+2y & =12 \\ -)\ 3x-\ y & =\ 3 \\ \hline 3y & =\ 9 \end{array}$$

$3y=9$

$y=3$

$y=3$ を①か②に代入して x を求める。

$3x-3=3$

$3x=6$

$x=2$

$(x, y)=(2, 3)$

基本問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 4x+4y=20 & ① \\ 4x+2y=14 & ② \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 2x-2y=2 & ① \\ 6x+2y=22 & ② \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 3x-2y=1 & ① \\ x-2y=-1 & ② \end{cases}$

第2章　連立方程式　2. 加減法による解き方①

応用問題

次の連立方程式を解きなさい。

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

(2) $\begin{cases} x+y=13 \\ 3x+y=3 \end{cases}$

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

(4) $\begin{cases} 3x-y=-13 \\ y-4x=16 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} -x+2y=12 \\ 5x=-12-2y \end{cases}$

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

第2章　連立方程式　3．加減法による解き方②

解説

加減法による解き方②

２つの式を何倍かして消去する文字の絶対値をそろえる。
⇒その後、２つの式を加減して文字を消去する。

$$\begin{cases} 2x+3y=-1 & ① \\ x-y=2 & ② \end{cases}$$

②×２　x の係数をそろえる。
①−②’

$$\begin{array}{rl} 2x+3y=-1 & ① \\ -)\ 2x-2y=4 & ② \\ \hline 5y=-5 & \\ y=-1 & \end{array}$$

$y=-1$ を②に代入

$x-(-1)=2$

$x=1$

$(x,y)=(1,-1)$

$$\begin{cases} 3x+2y=15 & ① \\ 4x-3y=-14 & ② \end{cases}$$

y の係数を①も②も **6** にそろえる。
①×３　②×２　⇒　①’+②’

$$\begin{array}{rl} 9x+6y=45 & ①' \\ +)\ 8x-6y=-28 & ②' \\ \hline 17x=17 & \\ x=1 & \end{array}$$

$x=1$ を①に代入

$3+2y=15$

$2y=15-3$

$y=6$

$(x,y)=(1,6)$

基本問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3x+y=10 \\ x-2y=8 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 2x-7y=20 \\ 4x+3y=6 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 3x+4y=1 \\ 9x+10y=2 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 2x+3y=16 \\ 3x-4y=-10 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} 4x+7y=9 \\ 3x+5y=6 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} -3x+5y=11 \\ 2x-3y=-7 \end{cases}$

第2章　連立方程式　３．加減法による解き方②

応用問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 4x-2y=-8 \\ -7x-2y=25 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 9x-4y=1 \\ 3x+8y=5 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 4x-3y=-31 \\ 6x-5y=-49 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 9x+10y=12 \\ 6x+13y=27 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} 15x-12y=27 \\ 21x-28y=35 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} -6x+7y=8 \\ 8x-9y=-10 \end{cases}$

第2章　連立方程式　4．代入法よる解き方

解説

連立方程式の解き方～代入法

一方の式を他方の式に代入して、ひとつの文字を消去して解く

$$\begin{cases} y=x-5 & ① \\ x+3y=13 & ② \end{cases}$$

①より②の y に $x-5$ を代入

$x+3(x-5)=13$

$x+3x-15=13$

$4x=28 \quad x=7$

$x=7$ を①に代入

$(x,y)=(7,2)$

$$\begin{cases} 3x+8y=19 & ① \\ x-2y=4 & ② \end{cases}$$

②を $x=2y+4$ にする

①の x に $2y+4$ を代入

$3(2y+4)+8y=19$

$6y+8y=19-12$

$14y=7 \quad y=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}$ を②に代入

$x-1=4$ より $x=5$

$(x,y)=(5,\frac{1}{2})$

基本問題

次の連立方程式を代入法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} y=-3x \\ 5x+y=20 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 3x+2y=3 \\ y=2-x \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 5x-y=-9 \\ y=-3-x \end{cases}$

(4) $\begin{cases} x=y+6 \\ 3x-5y=26 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} -7x+3y=8 \\ y=3x+2 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} 3x+5y=-6 \\ 2x-9=y \end{cases}$

第2章　連立方程式　4．代入法よる解き方

応用問題

次の連立方程式を代入法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 2y=3x-1 \\ -5x+23=2y \end{cases}$

(2) $\begin{cases} -5y+4=2x \\ 2x+7y=8 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} -7x+8=-4y \\ 4y=9x-8 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} y+1=7x-9 \\ y+1=-3x+1 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} -2x+3=y-2 \\ 3x-17=y-2 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} y-5=-2x+3 \\ -2x+3=4y-17 \end{cases}$

第2章　連立方程式　5.（　）を含む連立方程式

解説

例）$\begin{cases} 3x-2(x+y)=3 & ① \\ -3x+y=-9 & ② \end{cases}$

①の（　）をはずして式を整理

$3x-2x-2y=3 \Rightarrow x-2y=3$　①'

②×２

$-6x+2y=-18$　②'

①'+②'

$(x-2y)+(-6x+2y)=3+(-18)$

$-5x=-15$　$x=3$

$(x,y)=(3,0)$

$$\begin{array}{rrl} & x-2y & = 3 \\ +) & -6x+2y & = -18 \\ \hline & -5x & = -15 \end{array}$$

基本問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3(x+1)-2y=1 \\ 2x+3y=16 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 3x-2(x+y)=3 \\ -3x+y=-9 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 2x-3(x-y)=5 \\ 5x-4(x+y)=-11 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 5x-4(y-3)=-7 \\ 3x+8y=-1 \end{cases}$

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

(6) $\begin{cases} 2x-3(x+y)=11 \\ 4x-3y=1 \end{cases}$

第2章　連立方程式　5.（　）を含む連立方程式

応用問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 2(x-y)+3y=8 \\ 5x-3(2x-y)=3 \end{cases}$

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

(3) $\begin{cases} 4(x+y)-7y=1 \\ 5x-9(x-y)=5 \end{cases}$

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

(5) $\begin{cases} 9(x+2)+7(y+1)=2 \\ 5(x+2)-3(y+1)=8 \end{cases}$

第2章　連立方程式　6. 分数・小数を含む連立方程式

解説

係数に小数を含む連立方程式

例）$\begin{cases} 0.2x+0.3y=0.1 & ① \\ 0.05x-0.02y=0.31 & ② \end{cases}$

係数を整数にする ⇒ ×10、×100

①×10　②×100

$2x+3y=1$　①'

$5x-2y=31$　②'

①'×2＋②'×3

$19x=95$　$x=5$

$x=5$を①'に代入

$10+3y=1$　$y=-3$

$(x,y)=(5,-3)$

$$\begin{array}{rl} & 4x+6y=2 \\ +) & 15x-6y=93 \\ \hline & 19x\quad=95 \end{array}$$

係数に分数を含む連立方程式

例）$\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=1 & ① \\ 5x+4y=1 & ② \end{cases}$

係数を整数にする ⇒ 最小公倍数をかける。

①×6

$2x+3y=6$　①'

$5x+4y=1$　②

①'×5－②×2

$7y=28$　$y=4$

$y=4$を①'に代入

$2x+12=6$　$x=-3$

$(x,y)=(-3,4)$

基本問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 0.2x-0.3y=1.3 \\ 0.1x=-0.3y-0.7 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 0.5x+1.2y=7 \\ 0.3x-1.5y=-6.9 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 5x+3y=1 \\ 0.25x-0.13y=-0.51 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{2}{3}y=\frac{1}{3} \\ 5x+2y=12 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=5 \\ \frac{1}{6}x-\frac{1}{2}y=-10 \end{cases}$

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

第2章　連立方程式　6. 分数・小数を含む連立方程式

応用問題

次の連立方程式を解きなさい。

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

(2) $\begin{cases} \dfrac{x}{4}-\dfrac{y}{3}=-\dfrac{1}{2} \\ 0.4x+0.3y=0.2 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 2\left(x+\dfrac{1}{6}\right)+3\left(y-\dfrac{1}{7}\right)=8 \\ -2\left(y-\dfrac{1}{7}\right)+3\left(x+\dfrac{1}{6}\right)=-1 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} -0.1x+0.7(x+y)=2 \\ 0.6(x-y)-1.3y=-3.2 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} 0.03(4x+9y)=-0.15 \\ 0.27x-0.12y=0.39 \end{cases}$

第2章　連立方程式　7．A＝B＝Cの形の連立方程式

解説

A＝B＝Cの連立方程式

定数項を必ずいれる。

組み合わせを選ぶ

$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$　$\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$　$\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$

例）$x-y=3x+4y=7$

$\begin{cases} x-y=7 & ① \\ 3x+4y=7 & ② \end{cases}$

②－①×３

$(3x+4y)-(3x-3y)=7-21$

$7y=-14$　$y=-2$

$y=-2$を①に代入

$x+2=7$　$x=5$

$(x,y)=(5,-2)$

例）$3x-2y-2=2x+y+3=4x+2y$

$\begin{cases} 4x+2y=3x-2y-2 & ① \\ 4x+2y=2x+y+3 & ② \end{cases}$

①、②を整理

$\begin{cases} x+4y=-2 & ①' \\ 2x+y=3 & ②' \end{cases}$

①'×２－②'

$7y=-7$　$y=-1$

$y=-1$を①'に代入

$x-4=-2$　$x=2$

$(x,y)=(2,-1)$

基本問題

次の連立方程式を解きなさい。

（1）$8x-4y=3x+6y=12$

（2）$2x-9y=13=8x+3y$

（3）$-8=-2x-7y=6x+5y$

（4）$5x-2y=8x+3=3y+20$

第2章　連立方程式　７．Ａ＝Ｂ＝Ｃの形の連立方程式

応用問題

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $y=x=7x-5y-2$

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

(3) $-3x+4y-11=0=2x+5y-8$

(4) $7x-4y=16x+2y=11x+4$

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

第2章 連立方程式　8. 解と係数の問題

解説

連立方程式 $\begin{cases} ax-by=29 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$ の解が $x=4$ 、$y=-3$ のとき

a, b の値を求めよ。

解をそれぞれに代入、a と b の連立方程式とする。

$$\begin{cases} 4a+3b=29 & ① \\ 4b-3a=-3 & ② \end{cases}$$

①×3+②×4

$(12a+9b)+(16b-12a)=87-12$

$25b=75$　$b=3$

$b=3$ を①に代入

$4a+9=29$　　$a=5$　　$a=5, b=3$

解説

それぞれの連立方程式が同じ解を持つとき、

a, b の値を求めなさい。

$$\begin{cases} 2x-y=7 \\ ax-by=14 \end{cases} \qquad \begin{cases} bx+ay=12 \\ 3x+2y=7 \end{cases}$$

a, b を含まない組み合わせで連立方程式を解き、

まず x, y の解を求める

$$\begin{cases} 2x-y=7 & ① \\ 3x+2y=7 & ② \end{cases}$$

①×2＋②

$(4x-2y)+(3x+2y)=14+7$

$7x=21$　　$x=3$

$x=3$ を①に代入

$6-y=7$　　$y=-1$

$(x, y)=(3, -1)$

代入して a, b についての連立方程式を解く。

$$\begin{cases} 3a+b=14 & ③ \\ 3b-a=12 & ④ \end{cases}$$

$(x, y)=(3, -1)$ を代入

④×3＋③

$(9b-3a)+(3a+b)=36+14$

$10b=50$　　$b=5$

$b=5$ を③に代入

$3a+5=14$　　$a=3$　　$a=3, b=5$

基本問題（1）

連立方程式 $\begin{cases} -ax+by=0 \\ bx-ay=6 \end{cases}$ の解が $(x, y)=(2, -1)$ であるとき、a, b の値を求めよ。

第2章　連立方程式　８．解と係数の問題

基本問題（２）

次の連立方程式が同じ解をもつとき a , b の値を求めなさい。

$\begin{cases} ax-2y=12 \\ 7x+2y=8 \end{cases}$　　$\begin{cases} 2x-3y=13 \\ x+by=14 \end{cases}$

応用問題

１．連立方程式 $\begin{cases} 3a+5=4x-y \\ 9x+2y=2-a \end{cases}$ の解の y の値が x の－４倍のとき、a の値を求めよ。

２．次の連立方程式が同じ解をもつとき a , b の値を求めなさい。

$\begin{cases} ax+by=4 \\ 3x-5y=19 \end{cases}$　　$\begin{cases} 5x+4y=7 \\ bx-ay=33 \end{cases}$

第2章　連立方程式　９．文章題①代金・個数

解説

（1）代金・個数

例）　50円切手と80円切手を合わせて17枚買ったら、代金の合計は1000円だった。二種類の切手をそれぞれ何枚買ったか求めよ。

50円切手の枚数：　x 枚	50円切手の代金：　50x 円
80円切手の枚数：　y 枚	80円切手の代金：　80y 円
合計枚数：17枚	合計代金：1000円

50円切手をx 枚、80円切手をy 枚買ったとすると

$$\begin{cases} x+y=17 \\ 50x+80y=1000 \end{cases} \Rightarrow (x, y)=(12, 5)$$

答　50円切手　12枚、80円切手　5枚

解説

例）　リンゴ2個とミカン4個で440円、リンゴ3個とミカン2個だと420円だった。リンゴ1個、ミカン1個の値段を求めよ。

リンゴ2個：　2x 円	リンゴ3個：　3x 円
ミカン4個：　4y 円	ミカン2個：　4y 円
合計金額：　440円	合計金額：420円

リンゴ1個をx 円、ミカン1個をy 円とすると

$$\begin{cases} 2x+4y=440 \\ 3x+2y=420 \end{cases} \Rightarrow (x, y)=(100, 60)$$

答　リンゴ1個100円、ミカン1個60円

基本問題

１個の重さが12gのおもりAと、１個のおもさ18gのおもりBがあわせて15個あり、15個のおもりの重さの合計は216gだった。
A，Bのおもりの個数はそれぞれ何個か求めよ。

第2章　連立方程式　９．文章題①代金・個数

応用問題

１．ノート4冊とボールペン3本の代金の合計は８４０円になりノート1冊の値段はボールペン１本の値段の2倍より１０円安い。
ノート1冊、ボールペン1本の値段をそれぞれ求めよ。

２．財布に１０円硬貨、５０円硬貨と１００円硬貨があり合計で１２２０円だった。１０円硬貨と５０円硬貨は同じ枚数あり、３種類の枚数は全部で２２枚だった。
１００円硬貨の枚数は何枚あるか求めよ。

第2章　連立方程式　10．文章題②数を求める

解説

（2）数を求める

例）　大小2つの整数がある。大きい数から小さい数をひくと25で大きい数の2倍は小さい数の3倍に5を加えたものに等しい。この2つの整数を求めよ。

（大きい数）－（小さい数）＝25　　2×（大きい数）＝3×（小さい数）＋5

大きい数をx、小さい数をyとすると

$$\begin{cases} x-y=25 \\ 2x=3y+5 \end{cases} \Rightarrow (x,y)=(70,45)$$

答　大きい整数 70、小さい整数 45

解説

例）　2桁の自然数がある。この数の十の位の数の4倍と一の位の数の3倍は等しい。また十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は、もとの数より18大きくなる。もとの二桁の自然数を求めよ。

x	y

もとの自然数：$10x+y$

y	x

入れかえた数：$10y+x$

もとの自然数の十の位の数をx、一の位の数をyとすると

$$\begin{cases} 4x=3y \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases} \Rightarrow (x,y)=(6,8)$$

答　もとの自然数　68

基本問題

大小2つの正の整数がある。2数の和は311、差は97となる。
この2つの正の整数を求めよ。

第2章　連立方程式　10．文章題②数を求める

応用問題

1．大小2つの正の整数があり、2数の和は86となる。また大きい数を小さい数でわると、商が3で余りが2になる。
この2つの整数を求めよ。

2．3桁の自然数がある。十の位の数は3で、各位の和は14となる。また、百の位の数と一の位の数を入れかえた数は、もとの数より297小さくなる。
もとの数を求めよ。

第2章　連立方程式　11．文章題③速さ・道のり

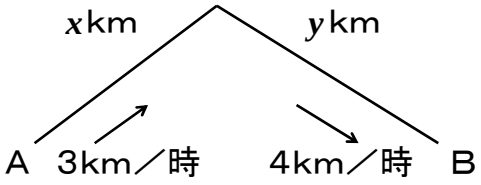
解説

（3）速さ・道のり

例）　A市から峠を越えて13km離れたB市に行くのに、A市から峠までは時速3km、峠からB市までは時速4kmで歩いて全体で4時間かかった。A市から峠までの道のりと峠からB市までの道のりを求めなさい。

A市から峠までの道のりをx km、峠からB市までの道のりをy kmとすると

時　間＝道のり÷速度



$$\begin{cases} x+y=13 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=4 \end{cases} \Rightarrow (x, y)=(9, 4)$$

答　A市から峠まで9km、峠からB市まで4km

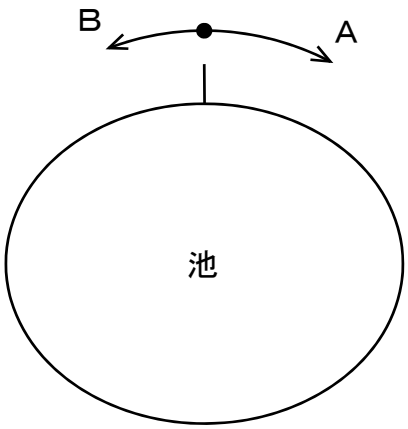
基本問題

ある列車が、長さ５５０mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるのに３０秒かかった。また同じ列車が９１０mのトンネルに入り始めてから、出終わるのに４５秒かかった。
この列車の長さと速さを求めなさい。

第2章　連立方程式　11．文章題③速さ･道のり

応用問題

１周７２０ｍの池の周りをA，Ｂの２人が同じ地点から同時に出発する。反対方向に回ると、出発してから６分後に出会い、同じ方向に回ると、出発してから１８分後にAはBをはじめて追い越す。
A，Bの速さをそれぞれ求めなさい。



Memo

第2章　連立方程式　12．文章題④割合

解説

（4）割合

例）　ある中学校の2年生の人数は男女あわせて300人で、男子の65％と女子の40％は運動部に入っていて、その合計人数は160人である。2年生の男子、女子それぞれの人数を求めよ。

2年生男子をx 人、女子をy 人とすると

男子x 人	女子y 人	300人

65％	40％	160人

$0.65x$　$0.4y$

$$\begin{cases} x+y=300 \\ 0.65x+0.4y=160 \end{cases} \Rightarrow (x,y)=(160,140)$$

答　男子160人　女子140人

基本問題

2つの商品A，Bがある。Aは原価の2割増しの定価、Bは原価の3割増しの定価をつけた。
A，Bの定価の合計金額は2,260円でAの定価はBの定価より340円安い。
A，B2つの商品の原価を求めよ。

第2章　連立方程式　12．文章題④割合

応用問題

ある博物館の入館者数は、土曜日は大人と子供あわせて1000人だった。翌日の日曜は、大人の入館者数は9％増え子供の入館者数は3％減ったので、合計入館者数は0．6％増えた。
日曜日の大人と子供の入館者数をそれぞれ求めよ。

Memo

第3章　1次関数　　1．1次関数の式

解説

1次関数　y が x の関数で y が x の1次式で表されるとき

y は x の1次関数であるという。

1次関数の式

$$y=\underline{ax}+\underline{b}$$

定数の部分

y が x に比例する部分

$b=0$ の場合、$y=ax$ の比例となる。

基本問題

1．次の中から y が x の1次関数であるものを選びなさい。

(1) $y=\frac{x}{4}$　(2) $y=2x-3$　(3) $xy=12$　(4) $y=-2-8x$　(5) $x=y-3$　(6) $y=\frac{3}{x}$

2．次のことがらについて y を x の式で表せ。また y が x の1次関数であるものを選べ。

① 1辺の長さが x cmの正方形の面積は y cm^{2}となる。

② 1辺の長さが x cmの正方形の周りの長さは y cmとなる。

③ 100kmの道のりを時速 x kmで進むと y 時間で着いた。

④ 家から駅まで1000mあり、x m歩いた残りの道のり。

応用問題

次のことがらの y を x の式で表し y が x の1次関数であるものを選びなさい。

① 100ページある本を x ページ読んだ残りが y ページ

② 100Lの水が入った水槽から毎分5Lの割合で水をくみ出した x 分後の水槽に残った水の量

③ 1000円札で1冊80円のノートを y 冊買った時のおつりは x 円

④ 底面積 x cm^2、高さ10cmの三角錐の体積は y cm^3

⑤ 長さ12cmのろうそくが毎分5mmの割合で燃えるとき、x 分後のろうそくの残りの長さは y cmになった。

Memo

第3章　1次関数　　2. 変化の割合

解説

変化の割合　x の増加量に対する y の増加量の割合を変化の割合という。

$$\text{変化の割合} = \frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$$

例）１次関数　$y=2x+1$ について問いに答えよ。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y										

（1）　表を完成させよ。$y=2x+1$ の x に値を代入

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y		-5	-3	-1	1	3	5	7	9	

１次関数　$y=ax+b$ において

$$\text{変化の割合} = \frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}} = a$$

変化の割合は常に一定

y の増加量 $= a \times x$ の増加量

（2）　x の値が次のように増加するときの変化の割合を求めよ。

①1から3まで　　② －2から2まで

$$\frac{7-3}{3-1}=2 \qquad \frac{5-(-3)}{2-(-2)}=2$$

（3）　x の増加量が7のとき、y の増加量

x が -3 から 4 まで 7 増加した時の y の増加量　14

基本問題

1. 次の１次関数で[　　]のように x の値が増加するときの変化の割合を求めよ。

①　$y=-4x+3$ [-2から3]　　②　$y=\frac{1}{2}x+2$ [2から6]

2. １次関数 $y=\frac{1}{3}x+3$ で次の場合の y の増加量を求めよ。

①x の増加量が1　　②x の増加量が6

第3章　1次関数　　2. 変化の割合

応用問題

1. 1次関数 $y=ax+1$ について次の場合の a の値を求めよ。

①x の増加量が2であるとき、y の増加量は5である。

②x の増加量が $\frac{3}{2}$ であるとき、y の増加量は $-\frac{2}{3}$ である。

③x の増加量が1であるとき、y の増加量は1.5である。

2. y が x の1次関数で、表のような値をとっている。

x	-6	-3	0	3	6	9	12
y		-3		1			

①この関数の変化の割合を求めよ。

②表の空欄にあてはまる数を求めよ。

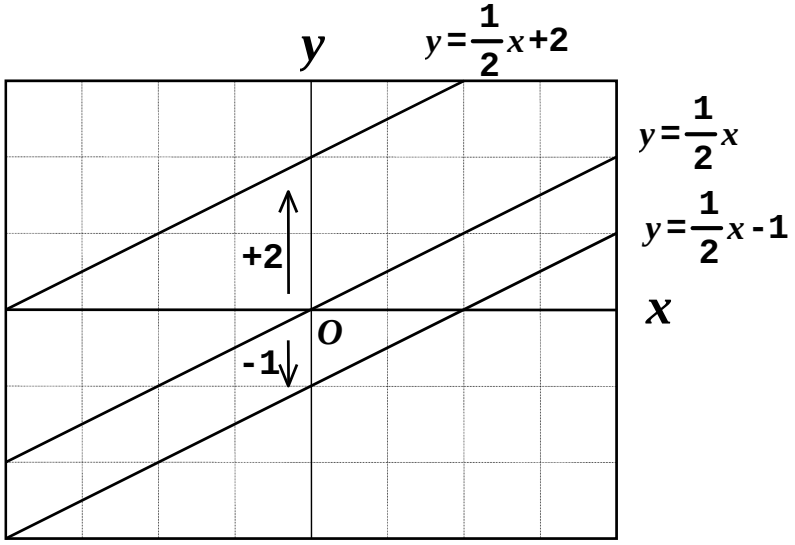
第3章　1次関数　　3．1次関数のグラフ

解説

1次関数のグラフ

$y=ax+b$ のグラフは直線 $y=ax$ と平行

$y=ax+b$ のグラフは直線 $y=ax$ を y 軸に正の方向に b だけ平行移動した直線で y 軸上の点 $(0, b)$ を通る。

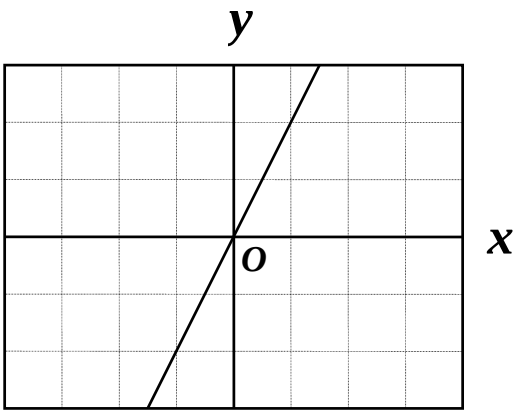


基本問題

次の1次関数のグラフを書きなさい。

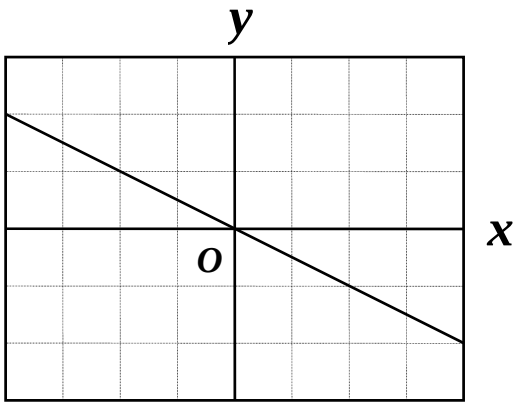
(1) $y=2x+1$, $y=2x-2$

$y=2x$ のグラフを利用しなさい。



(2) $y=-\frac{1}{2}x+2$, $y=-\frac{1}{2}x-1$

$y=-\frac{1}{2}x$ のグラフを利用しなさい。



第3章　1次関数　　3．1次関数のグラフ

応用問題

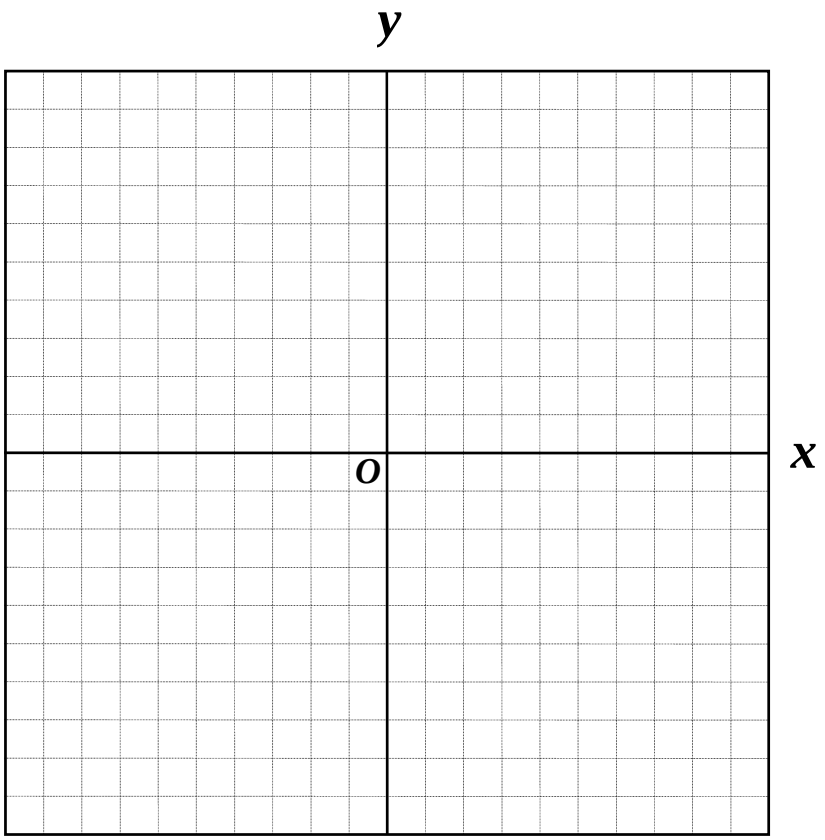
次の1次関数のグラフを書きなさい。

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

(2) $y=5x-3$

(3) $y=\frac{1}{5}x-1$

(4) $y=-\frac{1}{2}x+4$



第3章　1次関数　　4．傾きと切片

解説

1次関数のグラフ（傾きと切片）

グラフで直線 $y=ax+b$ の a の値を傾きという。

1次関数 $y=ax+b$ の変化の割合 a は傾き a と同じ

直線 $y=ax+b$ と y 軸との交点 $(0, b)$ の y 座標 b を切片という。

$y=ax+b$ ←切片（y 軸との交点）

a：傾き

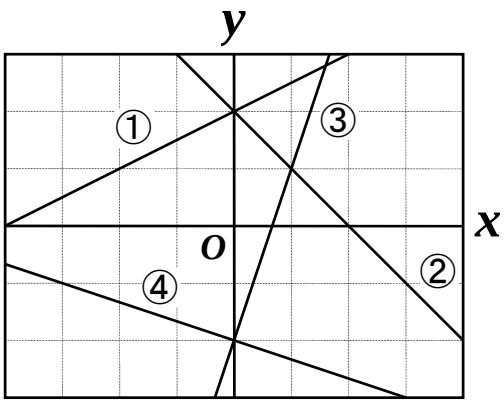
a：変化の割合 $= \dfrac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$

基本問題

1．次の直線の傾きと切片、および y 軸との交点座標を答えなさい。

(1) $y=-3x+1$　　(2) $y=\frac{3}{2}x-2$　　(3) $y=x+5$

(1)	(2)	(3)
傾き	傾き	傾き
切片	切片	切片
交点座標	交点座標	交点座標



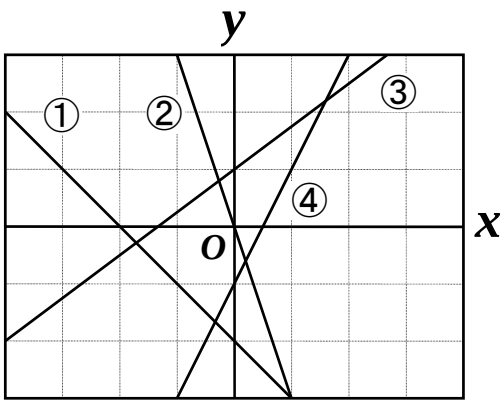
2．グラフの一次関数①から④の傾きと切片を答えなさい。

① 傾き　　切片　　③ 傾き　　切片

② 傾き　　切片　　④ 傾き　　切片

応用問題

1次関数 $y=ax+b$ の a は傾き、b は切片であることから次のグラフ①から④の1次関数の式を求めよ。



①

②

③

④

Memo

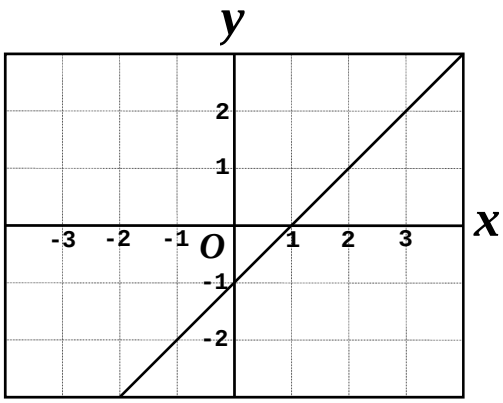
第3章　1次関数　　5．変域とグラフ

解説

1次関数と変域

x, y のとりうる値の範囲を x の変域、y の変域という。

例）1次関数①、②で x の変域が $(-1 \leqq x \leqq 3)$ のとき、y の変域を求めよ。



① $y=x-1$

$y=x-1$ の x に -1 と3を代入

$(-1 \leqq x \leqq 3)$

$(-2 \leqq y \leqq 2)$

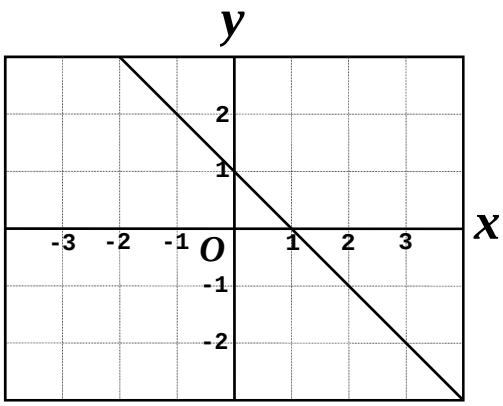
解説

② $y=-x+1$

$y=-x+1$ の x に -1 と3を代入

$(-1 \leqq x \leqq 3)$

$(-2 \leqq y \leqq 2)$



1次関数　$y=ax+b$ において a の値が負（－）ならば x, y の対応する変域は逆になる。

解説

1次関数の変域とグラフ

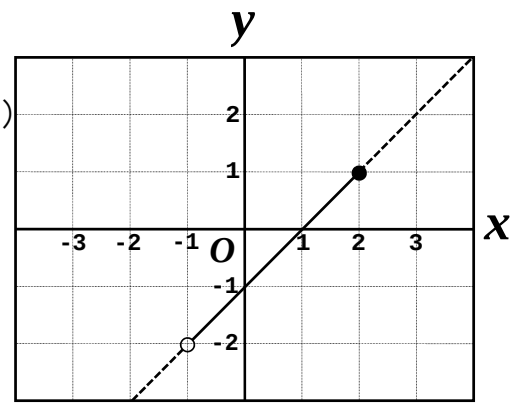
$y=x-1\ (-1<x \leqq 2)$

≦、≧に対応する値の座標は●（その値座標を含む）

＜、＞に対応する値の座標は○（その値座標を含まない）

直線で変域部分は実線

変域外は点線



第3章　1次関数　　5．変域とグラフ

基本問題

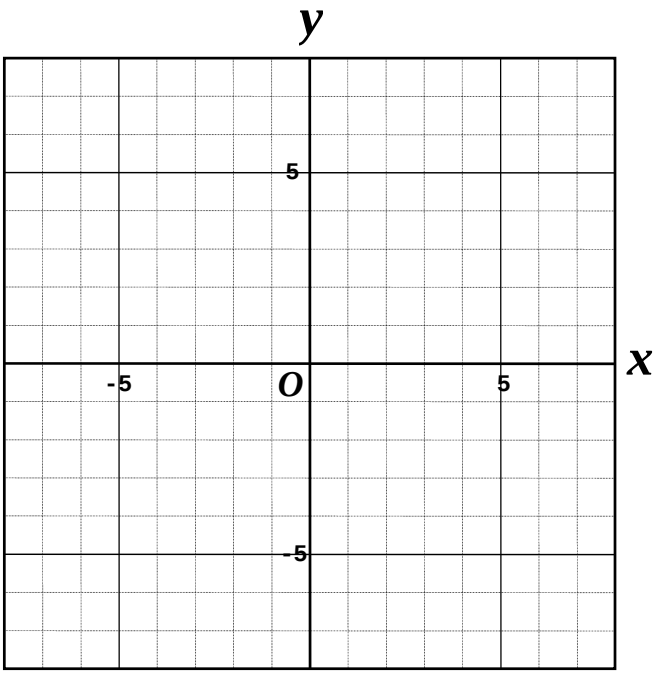
次の1次関数で x の変域が (　　) のとき、y の変域を求めよ。
また③、④はグラフにも書くこと。

① $y=x-6\ (1 \leqq x \leqq 3)$

② $y=-x+2\ (-2 < x < 1)$

③ $y=\frac{1}{2}x-4\ (-4 \leqq x < 6)$

④ $y=-4x-7\ (-3 < x \leqq 0)$



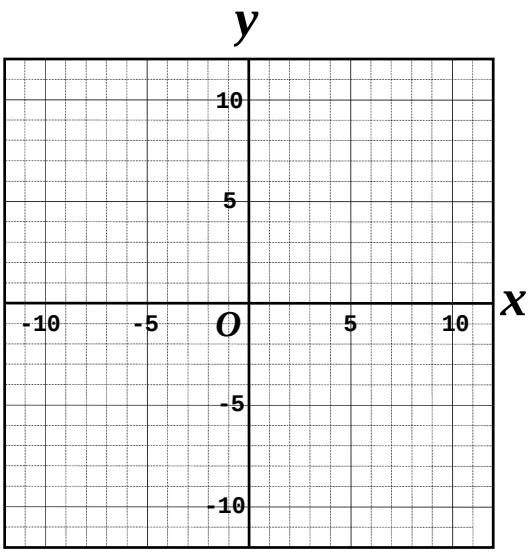
応用問題

（1）次の1次関数で x の変域が (　　) のとき、y の変域を求めよ。

① $y=-\frac{2}{3}x+5\ (-3 < x < 5)$

② $y=\frac{3}{4}x-4\ (-8 \leqq x \leqq 4)$

（2）1次関数 $y=-3x+m$ がある。x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のとき、y の変域は $n \leqq y \leqq 10$ となる。m, n の値を求め、グラフを完成させよ。



第3章　1次関数　　6．1次関数の式の求め方①

解説

1次関数の式の求め方

$y=\boxed{a}x+b$ ← 切片（y 軸との交点）

傾き

変化の割合 = $\dfrac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$

1次関数式 $y=ax+b$ は次のうち2つわかれば式を求めることができる。

①傾き・変化の割合・x と y の増加量　a

②切片・y 軸との交点　b

③直線が通る点 (x, y)　座標

解説

例）次の1次関数（直線）の式を求めよ。

①変化の割合が2で $x=0$ のとき $y=-5$ になる。

②傾きが－3で、点 $(2, 0)$ を通る直線

③切片が－4で、点 $(5, 6)$ を通る直線

① $y=ax+b$ の a に2を代入 ⇒ $y=2x+b$

$x=0, y=-5$ を代入 ⇒ $-5=b$

$y=2x-5$

② $y=-3x+b$ ⇒ $0=-6+b$

$y=-3x+6$

③ $y=ax-4$ ⇒ $6=5a-4$　$a=2$

$y=2a-4$

基本問題

次の1次関数の式を求めよ。

①x の増加量が2であるとき、y の増加量は4であり $x=1$ のとき $y=4$ となる。

②変化の割合が1で切片が $-\dfrac{1}{2}$ である。

③x の値が1増加すると、y の値は3減少し、$x=2$ のとき $y=-4$ となる。

④$y=\dfrac{3}{2}x+1$ と変化の割合が等しく、$(0, -1)$ を通る直線

第3章　1次関数　　6．1次関数の式の求め方①

応用問題

次の1次関数（直線）の式を求めよ。

①直線 $y=x-7$ に平行で、点 $(4,2)$ を通る。

② $x=6$ のとき、$y=-5$ で x が6増加すると y は2減少する。

③直線 $y=2x-5$ と y 軸上で交わり、点 $(-2,1)$ を通る。

④2点 $(2,9)$ と $(0,3)$ を通る。

⑤点 $(5,5)$ を通り直線 $y=-\frac{4}{5}x+1$ と y 軸上で交わる。

Memo

第3章　1次関数　　7．1次関数の式の求め方②

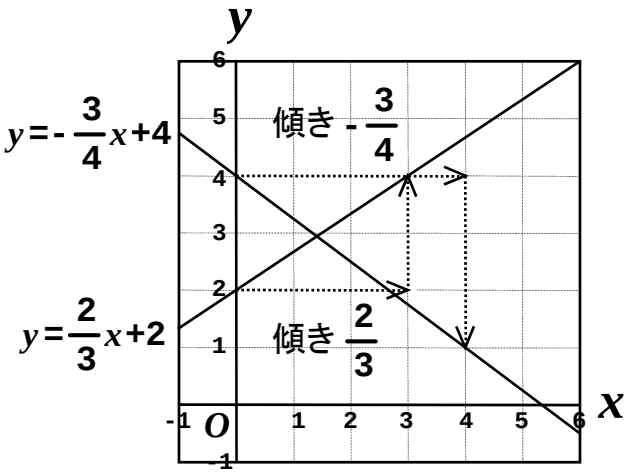
解説

グラフからの式の求め方

①傾き・変化の割合・x と y の増加量　a

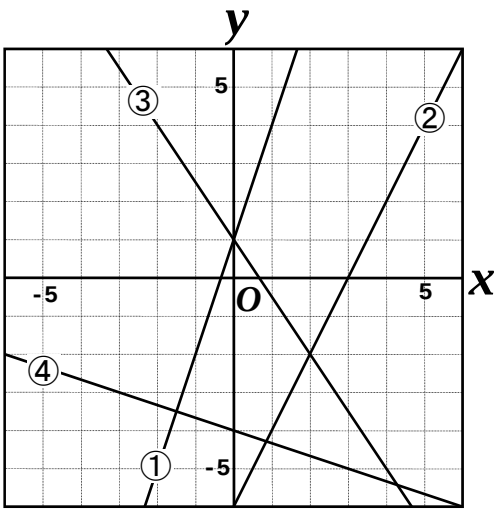
②切片・y 軸との交点　b

③直線が通る点 (x, y)　座標



基本問題

右図の直線①～④の１次関数の式を求めよ。



① 傾き　3　切片　1

② 傾き　2　切片－6

③ 傾き　$-\frac{3}{2}$　切片　1

④ 傾き　$-\frac{1}{3}$　切片－4

解説

２点の座標からの式の求め方

例）２点（5，－2），（3，2）を通る直線

①変化の割合（＝a）を求め、座標を代入し切片（＝b）を求める。

$\frac{-2-2}{5-3}=-2=a$　　$y=-2x+b$ の x, y に座標値を代入

$-2=-10+b$　$\Rightarrow b=8$　　$\boxed{y=-2x+8}$

②座標を代入、a , b　を連立方程式として求める。

$y=ax+b$ の x, y にそれぞれの座標値を代入

$\begin{cases} -2=5a+b \\ 2=3a+b \end{cases}$　$\Rightarrow (a,b)=(-2, 8)$　　$\boxed{y=-2x+8}$

第3章　1次関数　　7．1次関数の式の求め方②

基本問題

下の直線①～④の1次関数の式を求めよ。

①2点 **(-4,-2),(2, 0)** を通る直線。

②2点 **(1,-2),(3, 4)** を通る直線。

③2点 **(2,-2),(6, -8)** を通る直線。

④2点 **(-5,-7),(10, -1)** を通る直線。

応用問題

①3点A（－2，－9），B（6，7），C（8，n）　が一直線上にあるとき、nの値を求めよ。

②3点A（－2，1），B（4，10），C（m，m＋1）　が一直線上にあるとき、mの値を求めよ。

第3章　1次関数　　8．2元1次方程式とグラフ

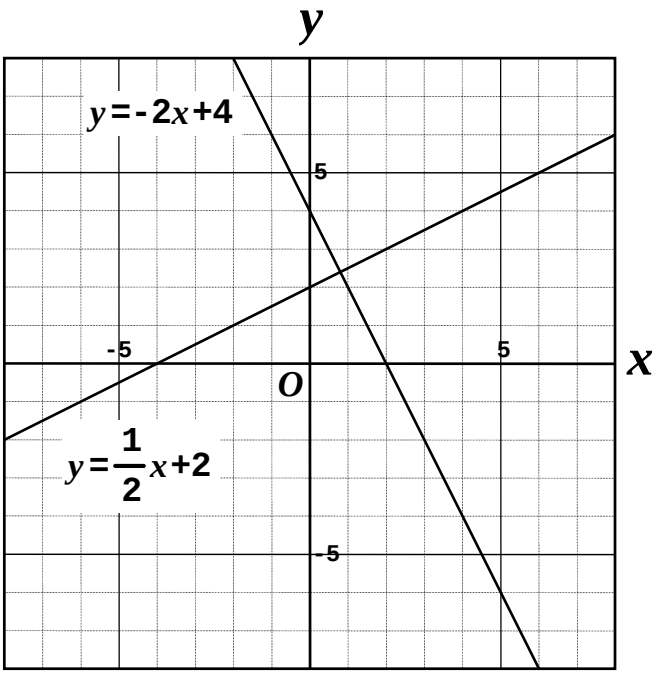
解説

$ax+bx+c=0$ のグラフ

2元1次方程式のグラフは直線になる
⇒1次関数式である。

例）$2x+y=4$
$\Rightarrow y=-2x+4$

$4x-8y+16=0$
$-8y=-4x-16$
$\Rightarrow y=\frac{1}{2}x+2$



基本問題

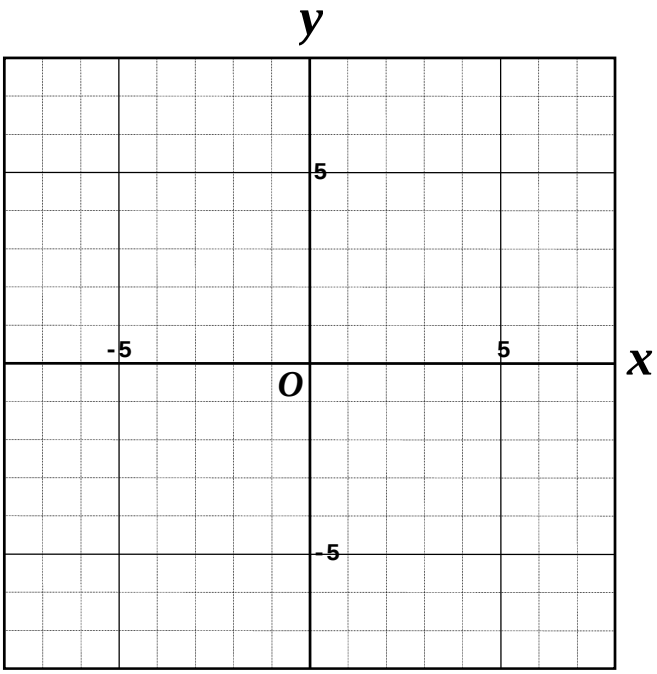
次の2元1次方程式をグラフで表せ。

① $3x+6y=12$

② $-5x-6y=6$

③ $5y-10=0$

④ $3x-2y=5$



第3章　1次関数　　8．2元1次方程式とグラフ

応用問題

（1）x, y についての方程式 $ax-2y+4=0$ のグラフは a の値を変えても定点を通る。
その座標を求めよ。

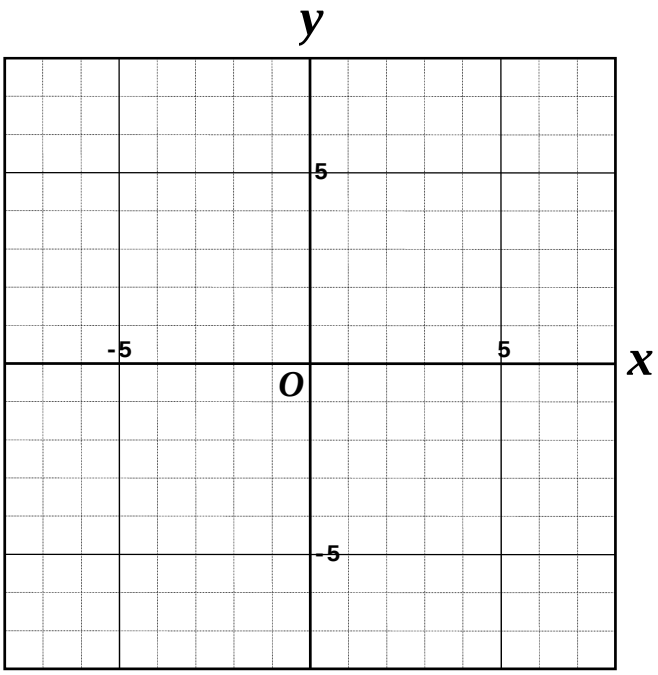
（2） 次の方程式をグラフで表せ。

① $0.1x+1=0.2y$

② $0.2=0.3x-0.1y$

③ $\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=-1$

④ $\frac{1}{4}y-\frac{1}{2}=\frac{1}{3}x$



第3章　1次関数　　9．連立方程式の解とグラフ

解説

連立方程式とグラフの交点座標

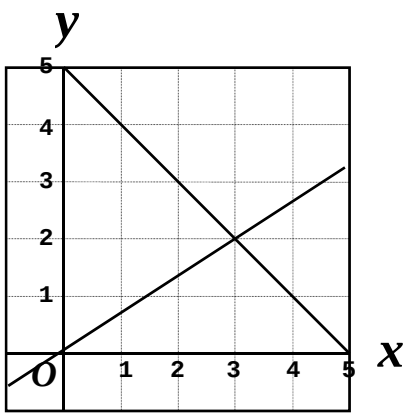
連立方程式の解は、2つの方程式のグラフの交点の x 座標、y 座標に等しい。
グラフが平行（傾き a が同じ値）なら交点無し⇒解もない。
2直線の交点座標は、それぞれの直線の方程式を連立して解いた解に等しい。

例）$\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-3y=0 \end{cases}$

$(x, y)=(3, 2)$

$2x-3y=0 \Rightarrow y=\frac{2}{3}x$

$x+y=5 \Rightarrow y=-x+5$



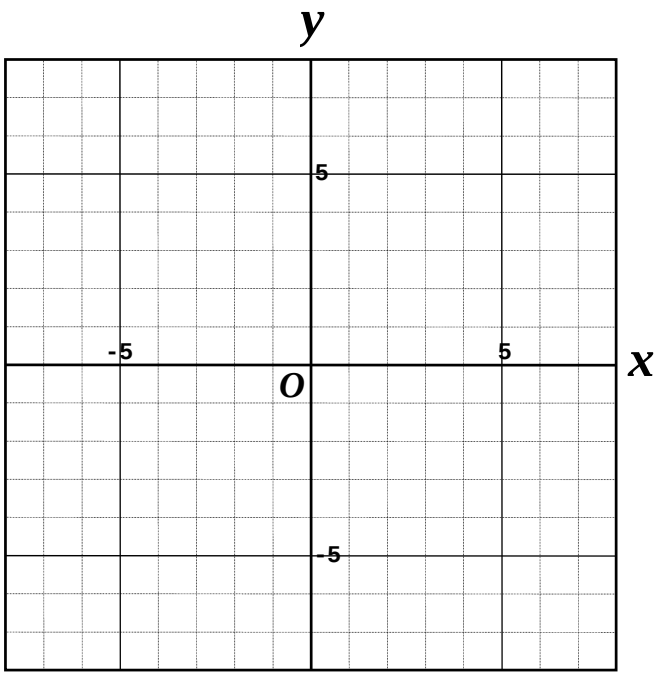
基本問題

次の連立方程式の解をグラフで表し、求めよ。

① $\begin{cases} y=-x+4 \\ y=2x-5 \end{cases}$

② $\begin{cases} 4x+2y=14 \\ 3x+3y=9 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+2y+1=0 \\ 3x+6y=6 \end{cases}$

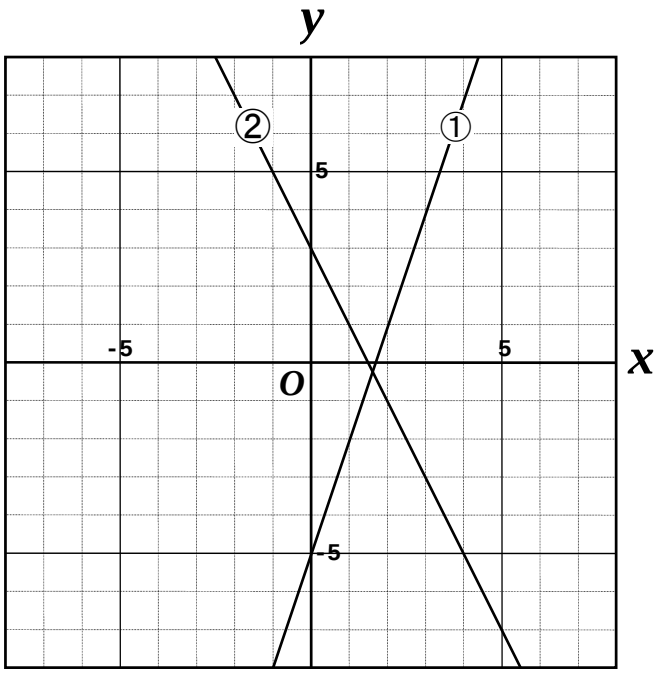


第3章　1次関数　　9．連立方程式の解とグラフ

基本問題

次の①、②のグラフの交点座標を求めよ。

①　$y=3x-5$　　②　$y=-2x+3$



応用問題

（1）　次の3直線が同じ点で交わるとき、a の値を求めなさい。

$y=-2x+1$　　$2x-3y=-7$　　$4x+3y=a$

（2）　直線 $y=-x+b$ が、直線 $y=\frac{2}{3}x-4$ と x 軸上で交わるようにするのは、b の値をいくらにすればよいか。

（3）　2直線 $ax+4y=-3$ 、$2x+by=-7$ の交点座標が $(-5, 3)$ であるとき、a と b の値を求めよ。

第3章　1次関数　　10．文章題①料金

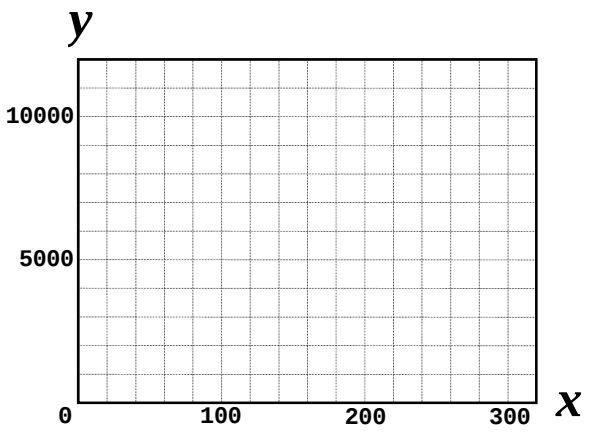
基本問題

電力会社の1ヶ月の電気料金は使用量の1次関数になつている。1ヶ月の使用量をx kWh、電気料金をy 円とすると、xとy の関係は使用量が0kWhから200kWhまでの範囲では$y=20x+1000$, 使用量が200kWhから300kWhまでの範囲では$y=30x-1000$となる。

（1）$0 \leqq x \leqq 300$ のとき、グラフに表せ。

（2）1ヶ月の使用量が120kWhのときの電気料金を求めよ。

（3）1ヶ月の電気料金が6500円のときの使用量を求めよ。



応用問題

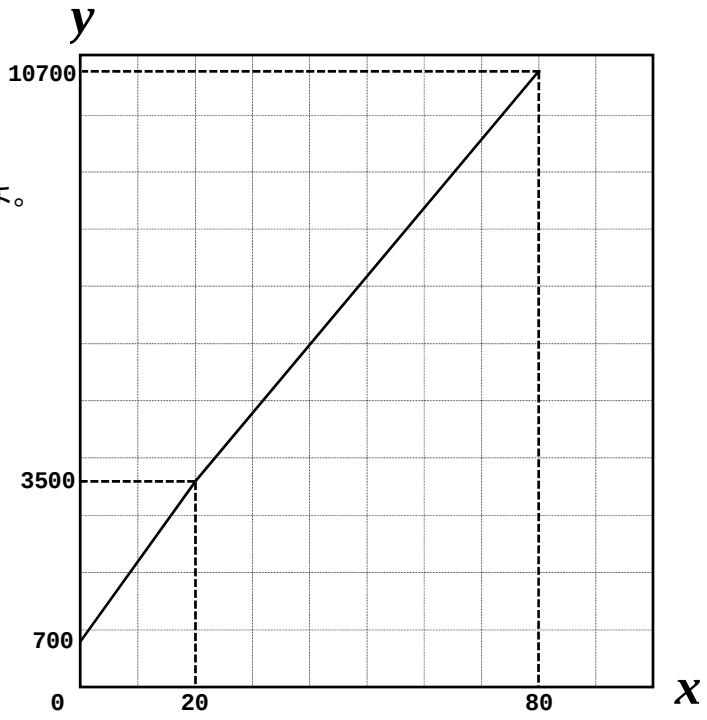
1ヵ月のガス料金は使用量の1次関数になっている。1ヵ月の使用量をx m^3、ガス料金をy 円とすると、xとy の関係はグラフのようになった。

（1）$0 \leqq x \leqq 20$ のときy をx の式で表せ。

（2）$20 \leqq x \leqq 80$ のときy をx の式で表せ。

（3）1ヵ月の使用量が15m^3のとき、ガス料金を求めよ。

（4）1ヵ月のガス料金が7700円のとき、使用量を求めよ。



第3章　1次関数　　11．文章題②速さ・道のり（1）

基本問題

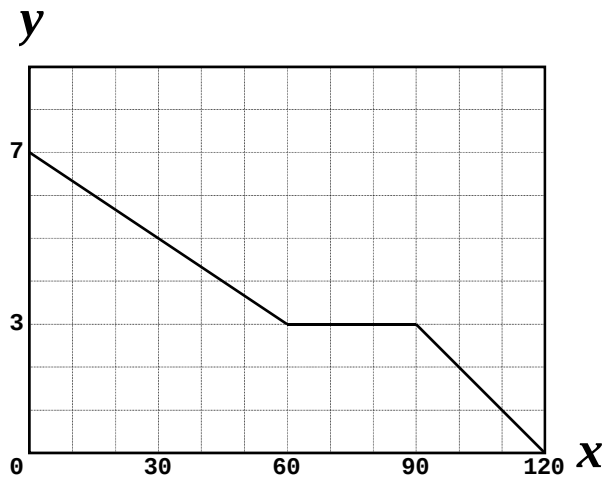
まことさんは、自宅を出て途中のスーパーで買い物をして公園まで散歩に出かけました。自宅を出てから x 分後にいる地点と公園までの道のりを y kmとして、x と y の関係をグラフに表しました。

①スーパーに着くまでとスーパーを出たあとでは、速さはどちらが速いか。

②スーパーから公園までの道のりと、かかった時間をグラフから求めよ。

③自宅からスーパーまでの x と y の関係を式に表せ。

④まことさんが自宅を出て40分後にいる地点　から公園までの道のりは何kmか求めよ。



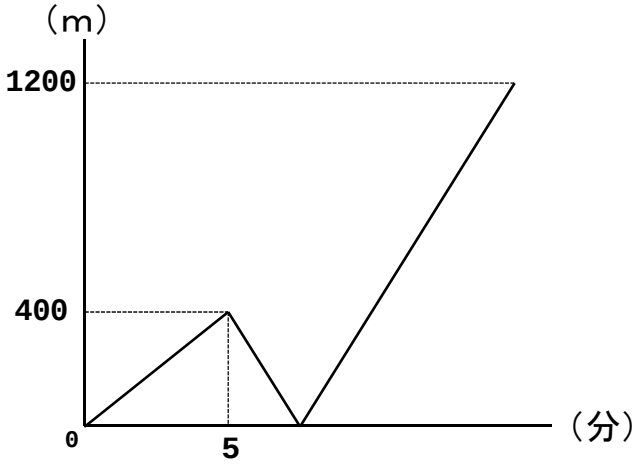
応用問題

まことさんは、家から1．2km離れた塾へ向かって家を出たが、途中でテキストを忘れたことに気づいて、今までの２倍の速さで走って家に戻り、すぐに同じ速さで走って塾に向かった。グラフはその時の様子を表している。

①はじめの速さを求めよ。

②家に戻ったのは、家を出てから何分後か。

③塾に着いたのは、はじめに家を出てから何分後か。



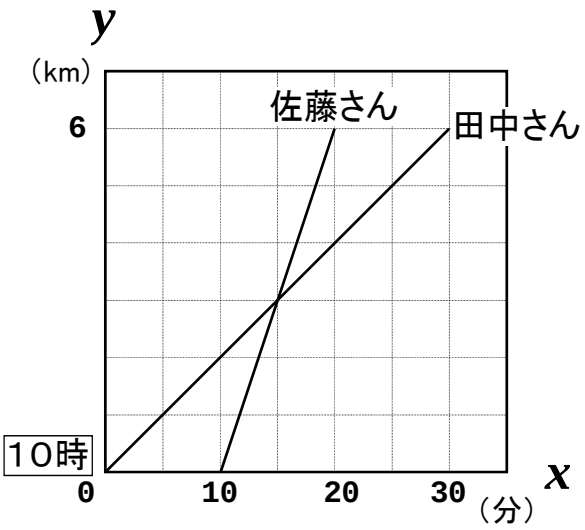
第3章　1次関数　　12．文章題③速さ・道のり（2）

基本問題

A市に住んでいる田中さんと佐藤さんは、6km離れたB市にあるスイミングクラブに田中さんは自転車で、佐藤さんはオートバイで行きます。グラフは、そのときの時刻とA市からの道のりを表しています。

①10時 x 分におけるA市からの道のりを y kmとして x, y の関係を田中さん、佐藤さんについて、それぞれ式に表しなさい。

②佐藤さんが田中さんに追いついた時刻と場所を求めなさい。

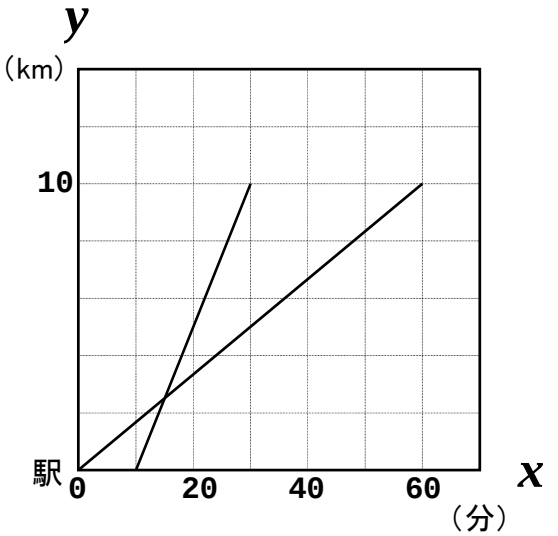


応用問題

駅から10km離れた図書館へ山本さんは自転車で、鈴木さんはバスで行ったときの時刻と駅からの道のりの関係を示したグラフです。

（1）9時 x 分における駅からの道のりを y kmとして、x と y の関係を山本さん、鈴木さんについて式で表しなさい。

（2）鈴木さんが山本さんに追いついた時刻を求めなさい。



Memo

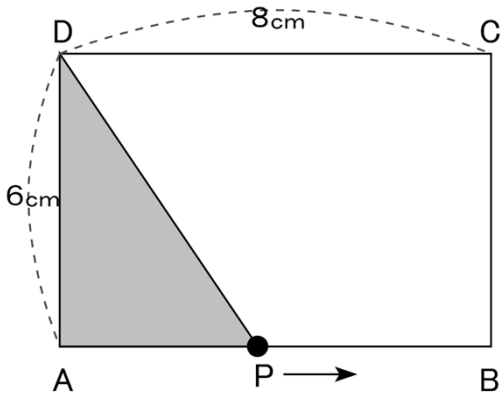
第3章　1次関数　　13．文章題④動点

基本問題

長方形ＡＢＣＤの周上を、点ＰはＡから出発して毎秒１cmの速さでＢ，Ｃを通ってＤまで移動します。ＰがＡを出発してから x 秒後の△ＡＰＤの面積を y cm^2 とするとき、次の問いに答えよ。

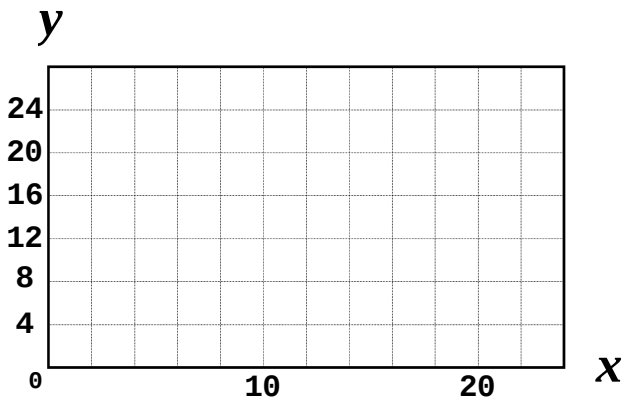
（1）次のそれぞれの場合にわけて、x と y の関係の式を求めて、グラフに表せ。

①点ＰがＡＢ上にあるとき



②点ＰがＢＣ上にあるとき

③点ＰがＣＤ上にあるとき



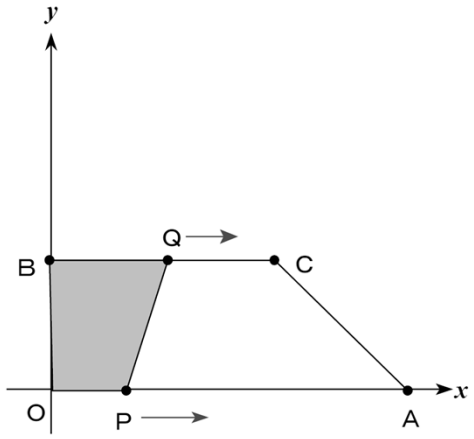
（2）△ＡＰＤの面積が18cm^{2}になるのは点ＰがＡを出発してから何秒後か。

第3章　1次関数　　13．文章題④動点

応用問題

座標平面に3点A（12，0）,B(0，4)，C（6，4）がある。点Pは毎秒2cmの速さで x 軸上を原点OからAまで動く。点Qは、毎秒3cmの速さで線分BC上をBからCまで動き、その後CからBまで戻り、さらにBからCまで動く。点P，Qが同時に出発してから x 秒後の図形OPQBの面積を y cm^2として、次の問いに答えよ。ただし座標軸ひと目盛りを1cm^2とする。

（1）点Pは、0を出発してから何秒後にAに着くか。



（2）次の各場合の y を x の式で表せ。

①点Qが初めにBからCまで動くとき

②点QがCからBまで動くとき

③点Qが再びBからCまで動くとき

第3章　1次関数　　14．直線と図形

解説

三角形の面積

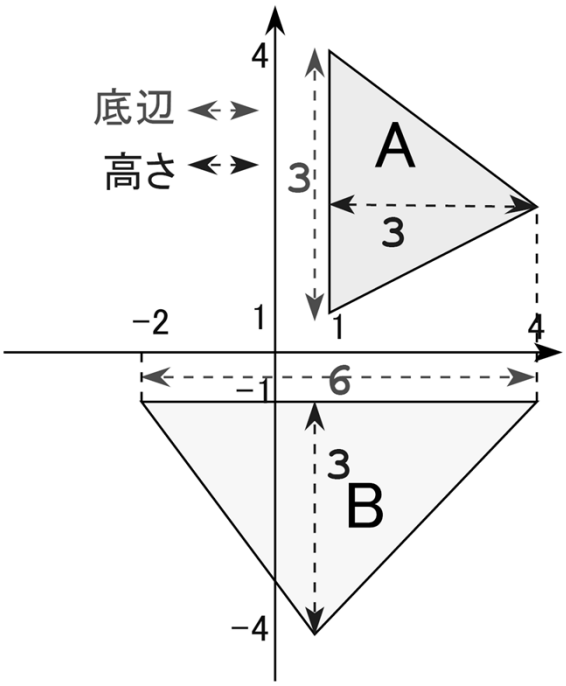
x 軸や y 軸に平行な辺を底辺とし求積する。

A　$(4-1)\times(4-1)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{9}{2}$

B　$\{4-(-2)\}\times\{-1-(-4)\}\times\frac{1}{2}$

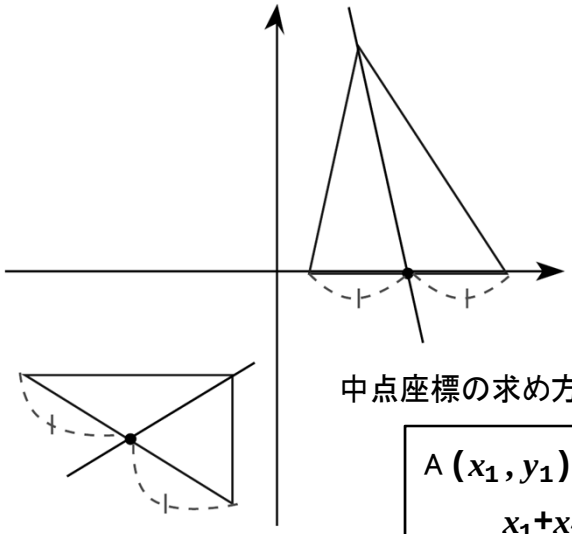
$=9$



解説

三角形の面積を2等分する直線

ひとつの頂点と向かい合った辺の中点を結ぶ直線



中点座標の求め方

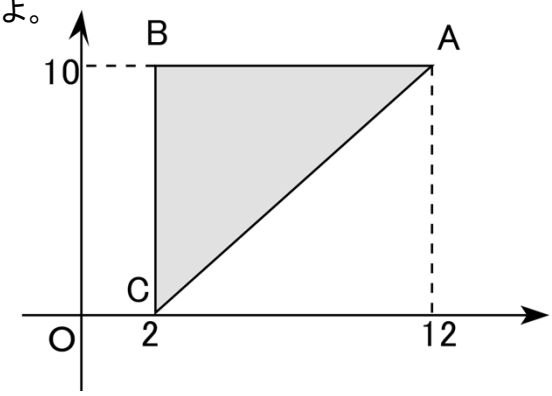
A (x_1, y_1)とB(x_2, y_2)の中点座標

$=\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$

第3章　1次関数　　14．直線と図形

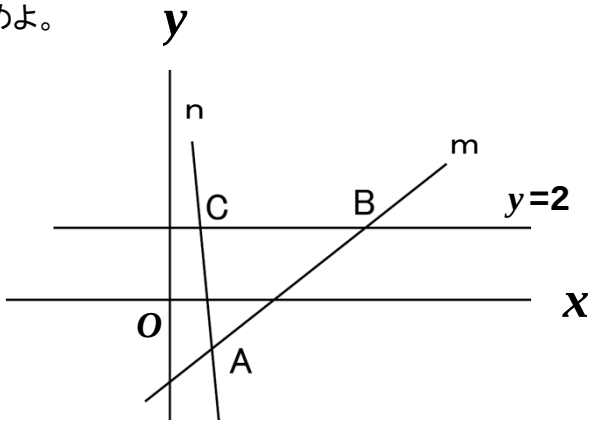
基本問題

次の図で△ABCの面積を求めよ。
また点Aを通り△ABCの面積を2等分する直線の式を求めよ。
座標軸1目盛りを1cmとする。



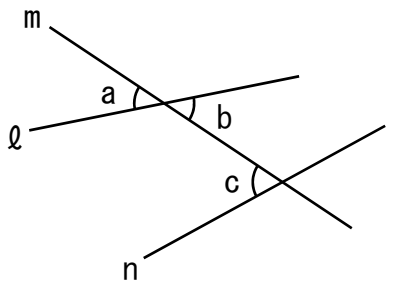
応用問題

図で直線mは $x-y=3$ 、nは $3x+y=5$ である。
直線mと直線nの交点をA、$y=2$ の直線との交点をそれぞれB，Cとするとき△ABCの面積を求めよ。
またAを通り△ABCの面積を2等分する直線の式を求めよ。



第4章　平行と合同　　1．平行と角

対頂角・同位角・錯角



∠aと∠bのように向かい合っている角を
対頂角（たいちょうかく）という。

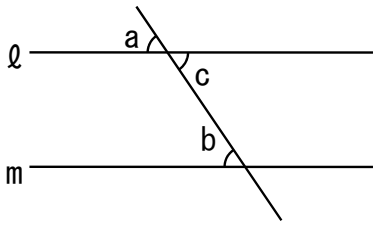
対頂角の性質
　対頂角は等しい：∠a＝∠b

∠aと∠cのような位置にある2つの角を
同位角（どういかく）という。

∠bと∠cのような位置にある2つの角を
錯角（さっかく）という。

平行と角

平行線の性質
ℓ//m のとき、以下の関係が成立する。

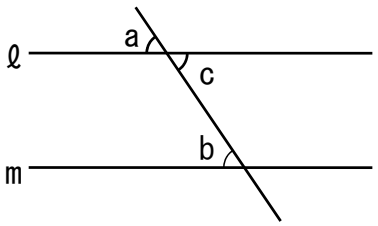


ℓ//m　ならば　∠a＝∠b
　同位角は等しい。

ℓ//m　ならば　∠b＝∠c
　錯角は等しい。

平行と角

平行線になる条件
以下の関係が成立するとき、直線ℓとmは平行となる。



∠a＝∠b　ならば　ℓ//m
　同位角が等しいならば、直線ℓとmは平行である。

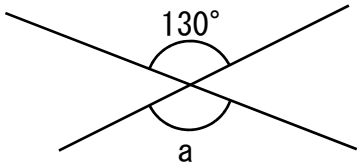
∠b＝∠c　ならば　ℓ//m
　錯角が等しいならば、直線ℓとmは平行である。

第4章　平行と合同　　1．平行と角

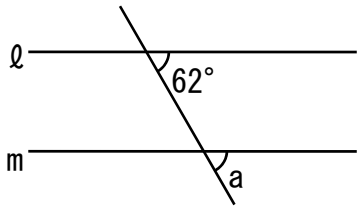
基本問題

次の図で、∠aの大きさを求めなさい。ただし、ℓ//mとする。

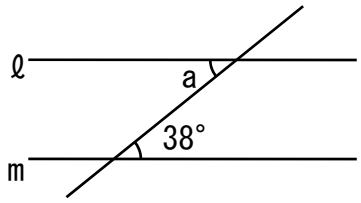
（１）



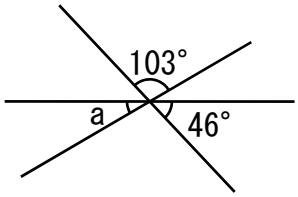
（２）



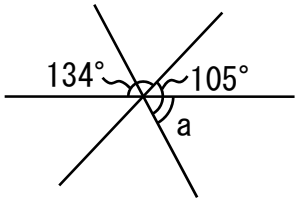
（３）



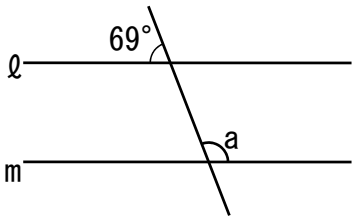
（４）



（５）



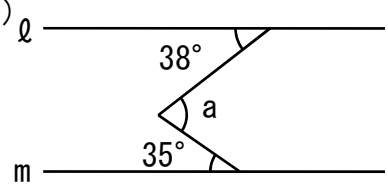
（６）



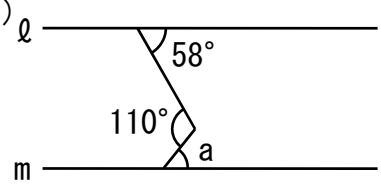
応用問題

次の図で、∠a、∠bの大きさを求めなさい。ただし、ℓ//m、k//nとする。

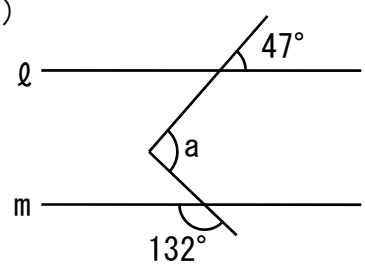
（１）



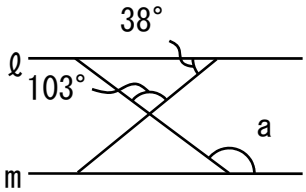
（２）



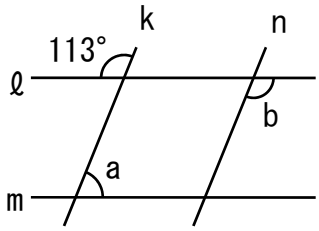
（３）



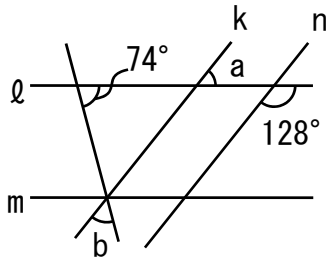
（４）



（５）

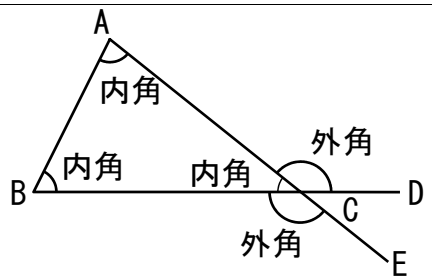


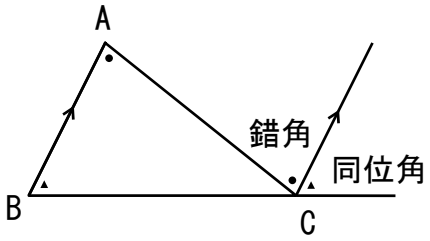
（６）



第4章　平行と合同　　2. 三角形の内角と外角

三角形の内角と外角





∠A,∠B,∠Cを内角という。

内角の和は、180°である。
∠A+∠B+∠C=180°

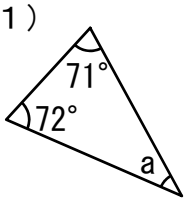
∠ACDを頂点Cにおける外角という。
※∠BCEも、頂点Cにおける外角。

三角形の1つの外角は、それのとなりにない2つの内角の和に等しい。

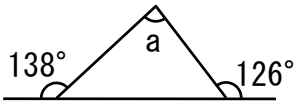
基本問題

次の図で、∠aの大きさを求めよ。

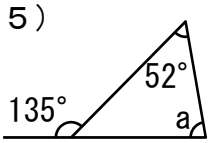
（1）



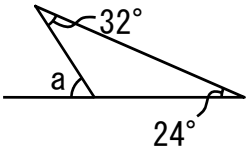
（3）



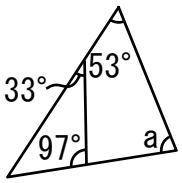
（5）



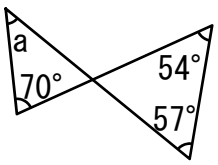
（2）



（4）



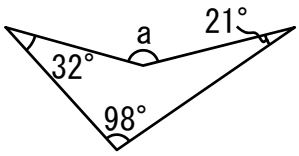
（6）



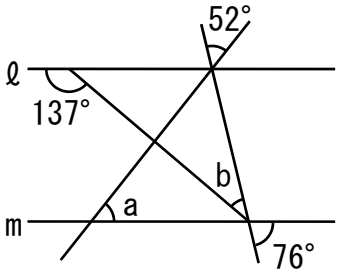
応用問題

次の図で、∠a, ∠bの大きさを求めなさい。ただし、ℓ//mとする。

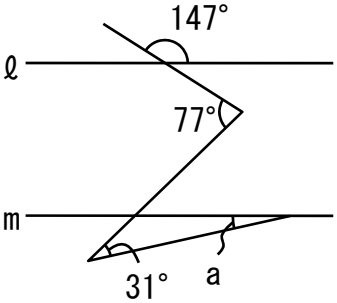
（1）



（2）



（3）

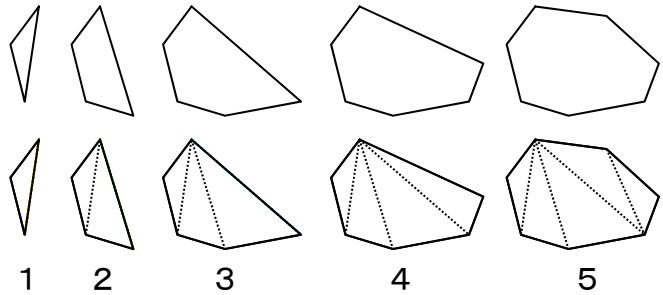


Memo

第4章　平行と合同　　3．多角形の内角の和・外角の和

多角形の内角の和

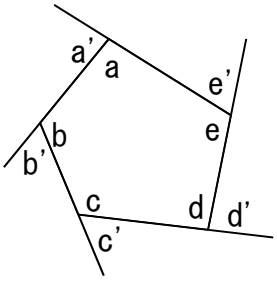
三角形がいくつあるかを考える。



例：
3角形の内角の和＝(3−2)×180°　=180°
4角形の内角の和＝(4−2)×180°　=360°
5角形の内角の和＝(5−2)×180°　=540°
6角形の内角の和＝(6−2)×180°　=720°
7角形の内角の和＝(7−2)×180°　=900°

n角形の内角の和＝(n−2)×180°

多角形の外角の和



a+a'=180°
b+b'=180°
c+c'=180°
d+d'=180°
e+e'=180°

5角形の内角の和＋5角形の外角の和＝180°　×5＝900°
5角形の内角の和＝(5−2)×180°　=540°
5角形の外角の和＝900°　−540°　=360°

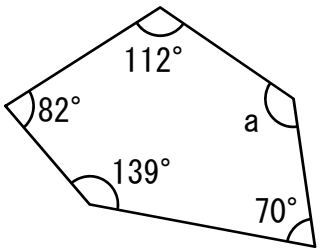
n角形の内角の和＋n角形の外角の和＝180°　×n
n角形の外角の和＝180°　×n−(n−2)×180°
＝180°　×n−180°　×n＋180°　×2
＝360°

多角形の外角の和は、360°　である。

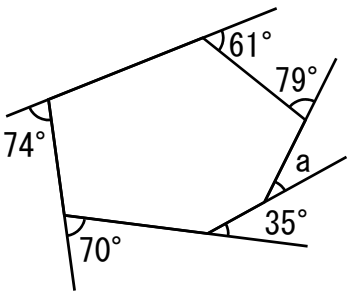
基本問題

次の図で、∠aの大きさを求めなさい。

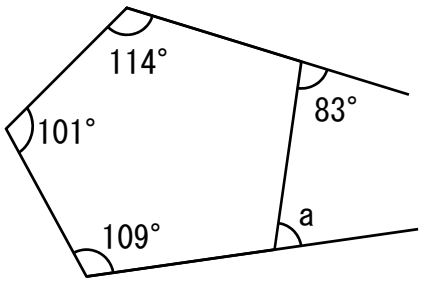
（１）



（２）



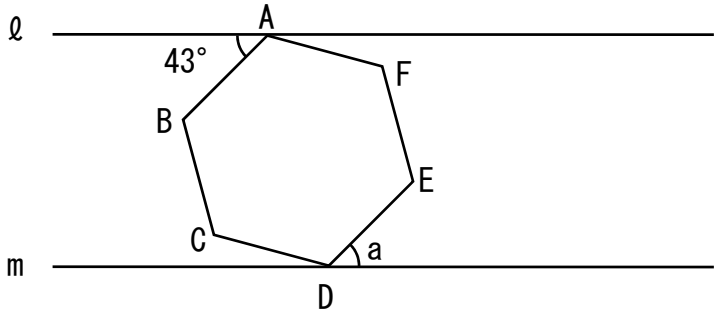
（３）



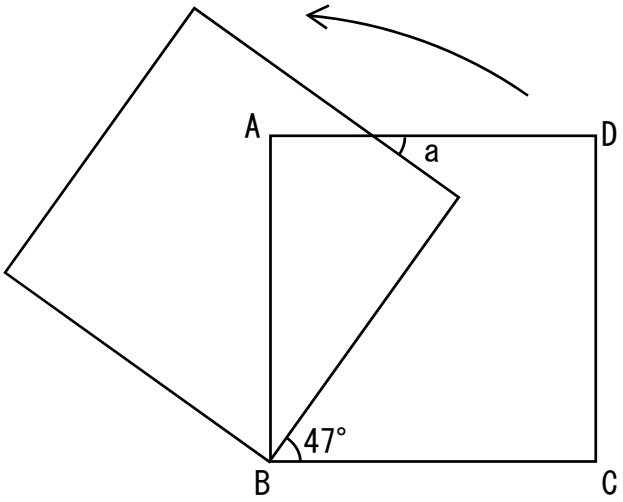
第4章　平行と合同　　3．多角形の内角の和・外角の和

応用問題

(1)次の図で、ℓ//mであり、6角形ABCDEFは、正六角形である。
∠aの大きさを求めよ。

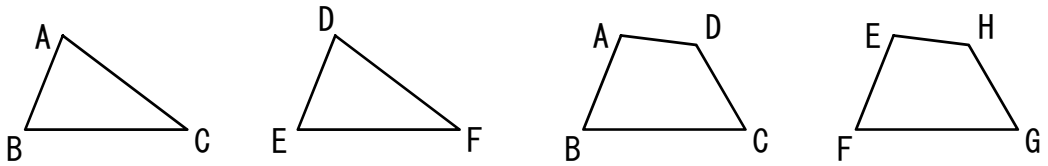


(2)次の図のように、正方形ABCDを点Bを中心として、47°　回転移動させた。
∠aの大きさを求めよ。



第4章　平行と合同　　4．三角形の合同

合同な図形とは



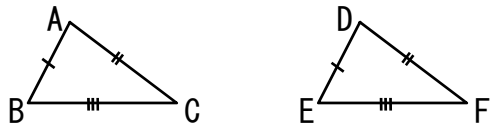
合同な図形の条件
①合同な図形では、対応する線分の長さがそれぞれ等しい。
②合同な図形では、対応する角の大きさがそれぞれ等しい。

合同な図形を表す記号“≡”
△ABC≡△DEF
四角形ABCD≡四角形EFGH
（注意）対応する点を順番に並べる。

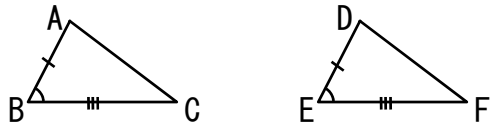
三角形の合同条件

2つの三角形は、次のどれかが成り立つとき、合同である。

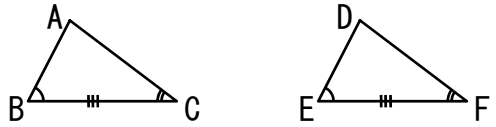
①3組の辺がそれぞれ等しい。



②2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



③1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



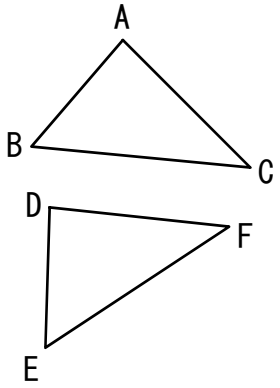
基本問題

次の図で、2つの三角形が合同であるとする。
このとき、（1）～（3）の空欄にあてはまる記号を記載し、そのときに使った合同条件を記載しなさい。

(1)AB＝DE,BC=EF,∠ABC=［　　］
合同条件：

(2)AB＝DE,BC=EF,AC=［　　］
合同条件：

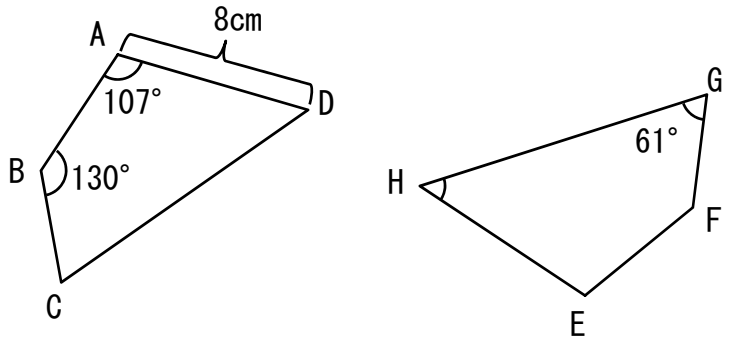
(3)BC=EF,∠ABC=∠DEF,∠BCA＝［　　］
合同条件：



第4章　平行と合同　　4. 三角形の合同

応用問題

1. 次の図において、四角形ABCD≡四角形EFGHである。
次の問いに答えなさい。

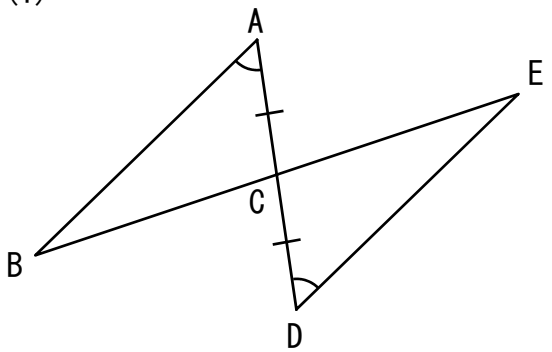


(1)∠Hは、何度か。

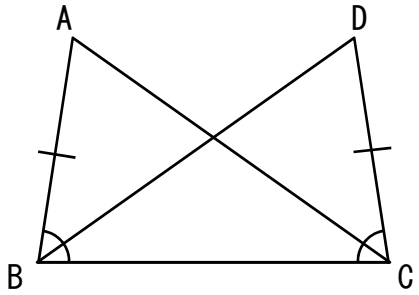
(2)辺EHの長さを求めなさい。

2. 次の図で、合同な三角形の組を見つけて、記号≡を使って表しなさい。
また、そのときの合同条件を記載しなさい。

(1)



(2)



第4章　平行と合同　　5．証明～仮定と結論～

証明　～仮定と結論～

①証明　ある事柄が成立する理由を、すじ道を立てて明らかにすること。

②仮定と結論

「AならばB」と表されるとき、Aを仮定、Bを結論という。

例1：2直線が平行ならば、同位角は等しい

仮定　　結論

例2：△ABC≡△DEFならば、AB＝DE

仮定　　結論

基本問題

次の事柄について、仮定と結論を答えなさい。

（1）　2直線が平行ならば、錯角は等しい。

（2）　同位角が等しいとき、2直線は平行である。

（3）　錯角が等しいとき、2直線は平行である。

（4）　△ABC≡△DEFならば、BC＝EFである。

（5）　△ABC≡△DEFならば、∠B＝∠Eである。

（6）　x=yならば、ax=ayである。

応用問題

次の事柄について、仮定と結論がどれかを答えた上で、常にその事柄が成り立つかどうかを答えなさい。

（1）岩手県に住んでいるならば、日本国に住んでいる。

（2）日本国に住んでいるならば、岩手県に住んでいる。

（3）△ABC≡△DEFならば、∠B＝∠E及び∠C＝∠Fである。

（4）△ABCと△DEFについて、∠B＝∠E及び∠C＝∠Fならば、△ ABC≡△DEFである。

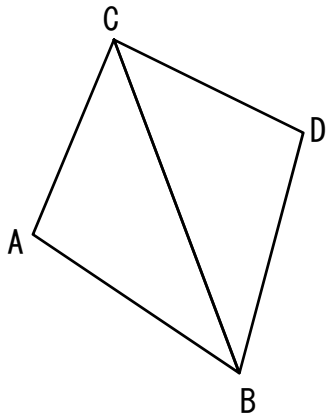
（5）△ABCと△DEFについて、AB＝DE及びBC＝EFならば、△ ABC≡△DEFである。

Memo

第4章　平行と合同　　6. 証明の進め方

証明の進め方

例題：下の図で、∠ABC=∠DBC、∠ACB=∠DCBであるとき、△ABC≡△DBCであることを証明しなさい。



△ABCと△DBCについて、
仮定より、
　∠ABC=∠DBC
　∠ACB=∠DCB　である。

①仮定から分かること

図より、BC＝BCである。

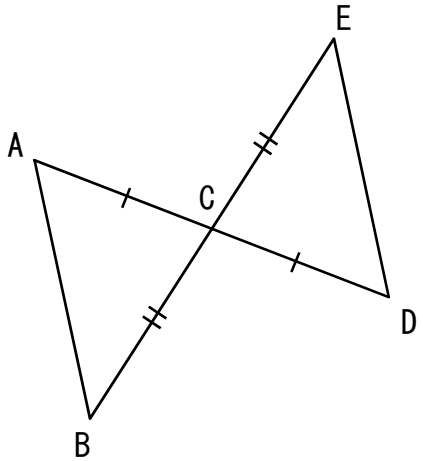
②図などから分かること

1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから、△ABC≡△DBCとなる。

③結論

基本問題

下の図で、AC＝DC、BC＝ECであるとき、△ABC≡△DECであることを証明しなさい。

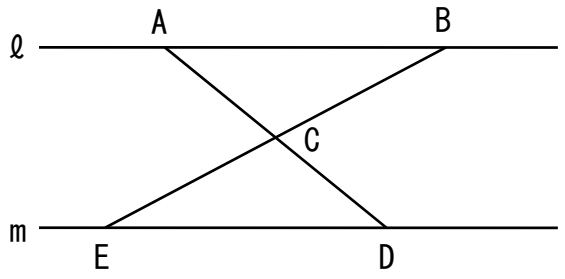


Memo

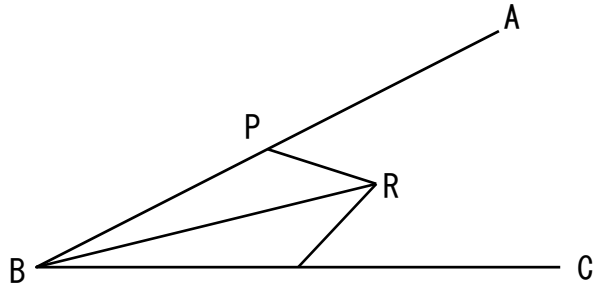
第4章　平行と合同　　6．証明の進め方

応用問題

1．下の図で、ℓ // m、AB=DEであるとする。
このとき、AC=DCであることを証明しなさい。



2．下の図で、∠ABCの辺AB,CB上に、PB=QBとなる点P,Qをとり、さらに、PR=QRとなる点Rをとった。
このとき、∠PBR＝∠QBRとなることを証明しなさい。



第5章三角形と四角形　1．二等辺三角形の性質

二等辺三角形とは

（定義）2辺が等しい三角形を二等辺三角形という。

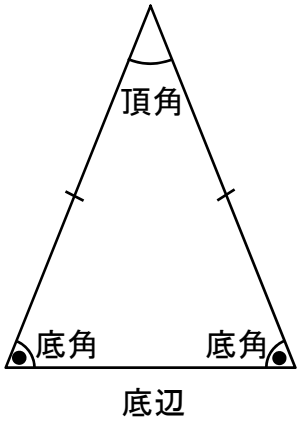
⇩

この定義から導き出すことができる性質の内、
重要なものを定理という。

（定理1）二等辺三角形ならば、二つの底角は等しい。

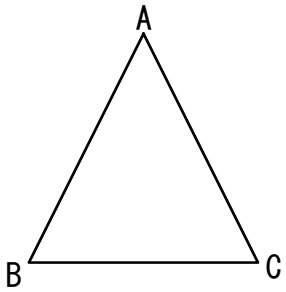
（定理2）二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に二等分する。

<u>この定理が正しいか証明しなければならない。</u>



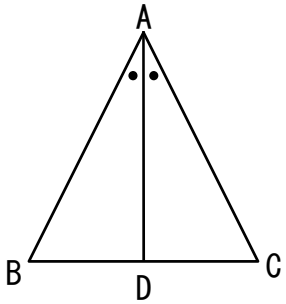
基本問題1

△ABCで、AB=ACならば、∠B＝∠Cであることを証明しなさい。



基本問題2

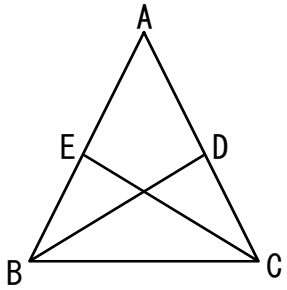
△ABCで、AB=ACである場合、∠Aの二等分線は、底辺を垂直に二等分することを証明しなさい。



第5章三角形と四角形　1．二等辺三角形の性質

応用問題

△ABCは、二等辺三角形である。∠B、∠Cの二等分線がAC、ABと交わる点をそれぞれD，Eとする。
このとき、CD＝BEとなることを証明せよ。



Memo

第5章三角形と四角形　２．二等辺三角形になるための条件

二等辺三角形になるための条件

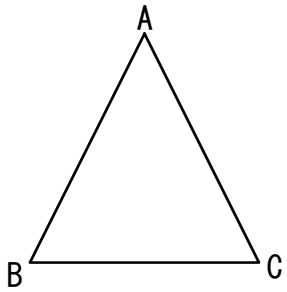
前回の復習：
　定義：2辺が等しい三角形を二等辺三角形という。
　定理：二等辺三角形であるならば、底角は等しい。

では・・・
その逆「底角が等しいならば、二等辺三角形である」が成立するか？
　「Aならば、Bである。」の逆は、「Bならば、Aである。」
　※逆は常に正しいとは限らない。

例：〇2つの三角形について、合同ならば、対応する3つの角は等しい。
　　×2つの三角形について、3つの角が等しいならば、合同である。

基本問題

△ABCについて、∠B＝∠Cであるとする。
このとき、△ABCは、二等辺三角形であることを証明せよ。

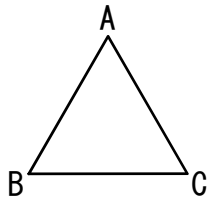


Memo

第5章三角形と四角形　2．二等辺三角形になるための条件

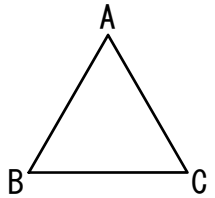
応用問題

1．△ABCについて、∠A=∠B=∠Cならば、AB=BC=ACとなることを証明しなさい。



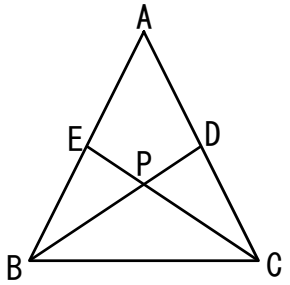
オプション問題

△ABCについて、AB=BC=ACならば、∠A=∠B=∠Cとなることを証明しなさい。



応用問題

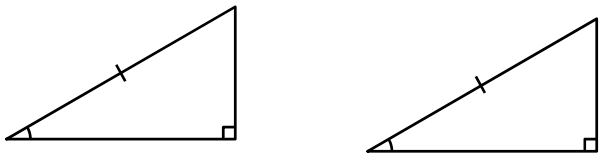
2．下の図で、△ABCは二等辺三角形である。AB,ACの中点をそれぞれE,Dとし、CEとBDの交点をPとする。このとき、△PBCは、二等辺三角形となることを証明しなさい。



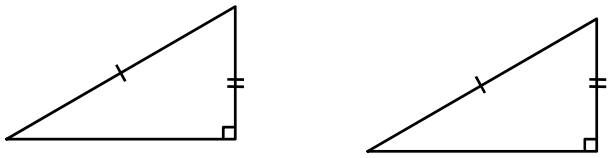
第5章三角形と四角形　3. 直角三角形の合同条件

直角三角形の合同条件

①直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。

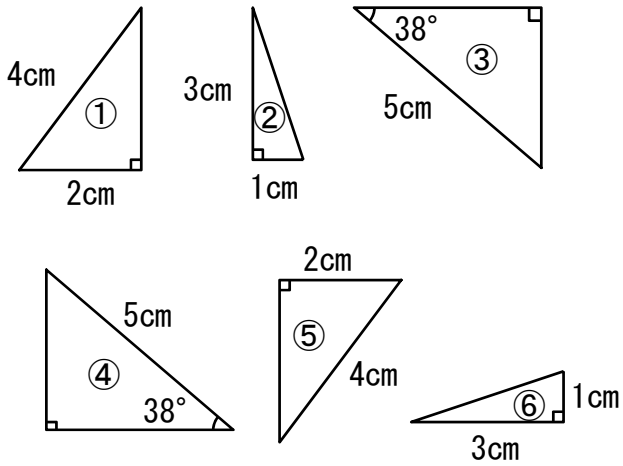


②直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい。



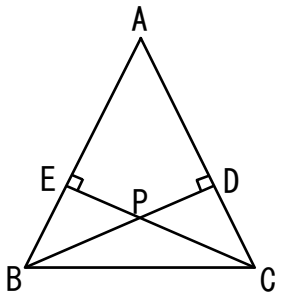
基本問題1

下の図において、合同な三角形の組に分けて、それぞれの合同条件をいいなさい。



基本問題2

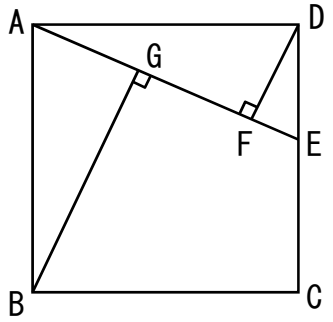
△ABCは、二等辺三角形である。このとき、頂点BからACに垂線を引き、交点をDとし、頂点CからABに垂線を引き、交点をEとし、BDとCEの交点をPとする。
このとき、△PBCは、二等辺三角形であることを証明せよ。



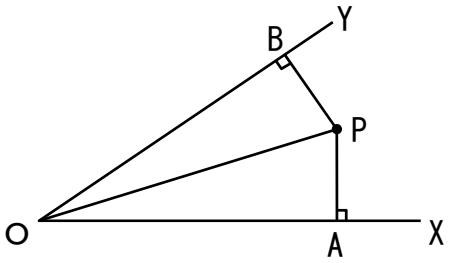
第5章三角形と四角形　3．直角三角形の合同条件

応用問題

1．右の図にように、正方形ABCDの辺DC上に、点Eをとり、頂点Dから線分AEに垂線を引き、交点をFとした。また、頂点Bから線分AEに垂線を引き、交点をGとした。このとき、DF=AGであることを証明しなさい。



2．右の図のように、∠XOYの内部の点Pから、辺OX,OYに垂線を引き、交点をそれぞれA,Bとした。このとき、PA=PBであったとする。∠POA＝∠POBとなっていることを証明せよ。

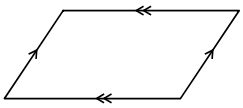


3．角の二等分線上の点は、その角の二辺から等距離にあることを証明せよ。

第5章三角形と四角形　4．平行四辺形の性質

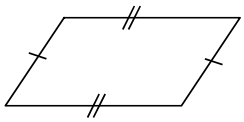
平行四辺形の性質

定義：2組の向かい合う辺がそれぞれ平行な四角形を平行四辺形という。
▱ABCDで表す。



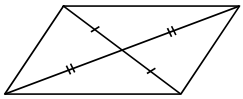
平行四辺形の性質：

①平行四辺形の2組の向かい合う辺は、それぞれ等しい。



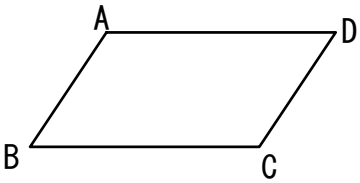
②平行四辺形の2組の向かい合う角は、それぞれ等しい。

③平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わる。



基本問題

四角形ABCDについて、AB//DC，AD//BCである場合、次のことを証明しなさい。
（1）AB=CD,AD=CBである。



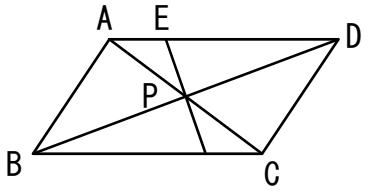
（2）∠A=∠C,∠B=∠Dである。

（3）平行四辺形の対角線はそれぞれ中点で交わる。

第5章三角形と四角形　4．平行四辺形の性質

応用問題

▱ABCDについて、対角線の交点Pを通る直線を引いて、辺AD,BCとの交点をそれぞれE,Fとする。このとき、BF=DEとなることを証明せよ。

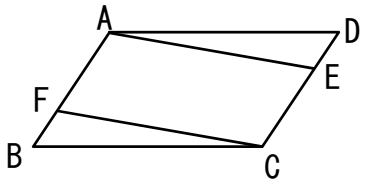


Memo

第5章三角形と四角形　5．平行四辺形の性質を利用した証明

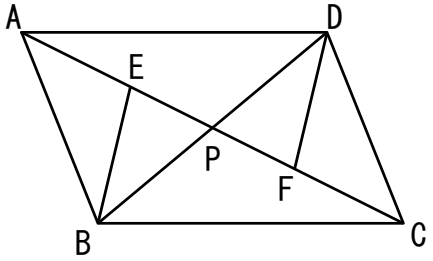
基本問題

▱ABCDについて、辺CD,AB上に、DE=BFとなる点E,Fをとる。
このとき、AE=CFとなることを証明せよ。

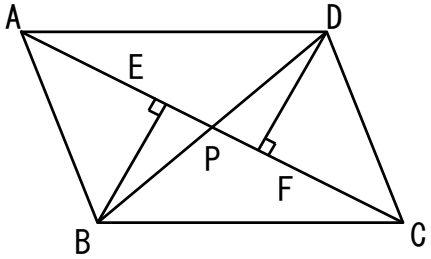


応用問題

1．▱ABCDの対角線の交点をPとする。∠PBAの角の二等分線と対角線との交点をEとする。
∠CDPの角の二等分線と対角線との交点をFとする。このとき、PE=PFとなることを証明せよ。



2．▱ABCDの対角線の交点をPとする。点B，Dから、ACに対してそれぞれ垂線を引き、交点をE,Fとする。このとき、PE=PFとなることを証明せよ。



Memo

第5章三角形と四角形　6．平行四辺形になるための条件

平行四辺形になるための条件

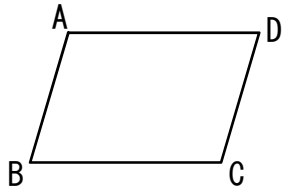
定義：
2組の向かい合う辺がそれぞれ平行である四角形を平行四辺形という。

性質：
①平行四辺形ならば、2組の向かい合う辺はそれぞれ等しい。
②平行四辺形ならば、2組の向かい合う角はそれぞれ等しい。
③平行四辺形ならば、対角線はそれぞれの中点で交わる。

平行四辺形になるための条件：
①2組の向かい合う辺がそれぞれ平行ならば、平行四辺形である。（定義）
②2組の向かい合う辺がそれぞれ等しいならば、平行四辺形である。
③2組の向かい合う角がそれぞれ等しいならば、平行四辺形である。
④対角線がそれぞれ中点で交わるならば、平行四辺形である。
⑤1組の向かい合う辺が等しく、かつ平行であるならば、平行四辺形である。

基本問題

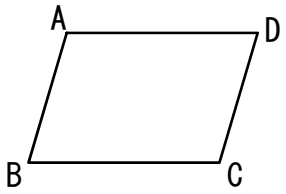
四角形ABCDについて、AB=CD,AD=BCならば、四角形ABCDは、平行四辺形であることを証明しなさい。



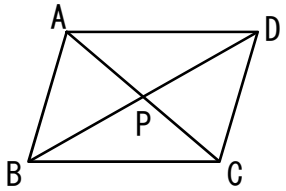
第5章三角形と四角形　6．平行四辺形になるための条件

応用問題

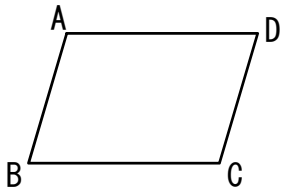
1．四角形ABCDについて、∠A=∠C,∠B=∠Dであるならば、四角形ABCDは、平行四辺形であることを証明しなさい。



2．四角形ABCDについて、対角線の交点をPとし、AP=CP,BP=DPであるならば、四角形ABCDは、平行四辺形であることを証明しなさい。



3．四角形ABCDについて、AD=BC,AD//BCであるならば、四角形ABCDは、平行四辺形であることを証明しなさい。

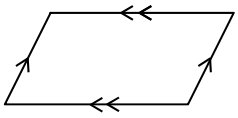


第5章三角形と四角形　7．平行四辺形であることの証明

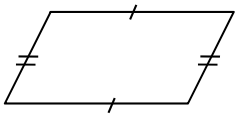
平行四辺形であることの証明

平行四辺形になるための条件：

①2組の向かい合う辺がそれぞれ平行ならば、平行四辺形である。

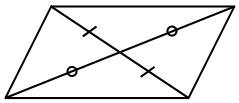


②2組の向かい合う辺がそれぞれ等しいならば、平行四辺形である。

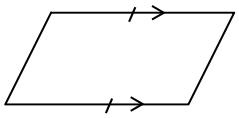


③2組の向かい合う角がそれぞれ等しいならば、平行四辺形である。

④対角線がそれぞれ中点で交わるならば、平行四辺形である。



⑤1組の向かい合う辺が等しく、かつ平行であるならば、平行四辺形である。



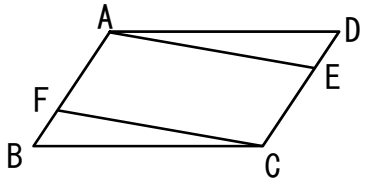
『四角形＊＊＊＊が平行四辺形であることを証明しなさい』という問題が出た場合、

⇩

上記①～⑤どれかの仮定部分を証明すればよい。

基本問題

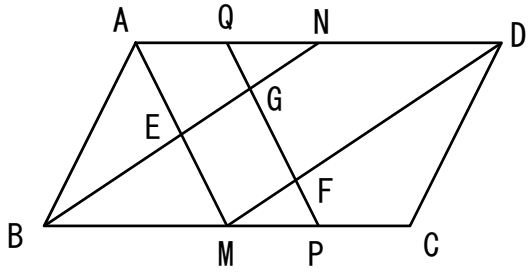
▱ABCDについて、辺CD,AB上に、DE=BFとなる点E,Fをとる。
このとき、四角形AECFは、平行四辺形となることを証明せよ。



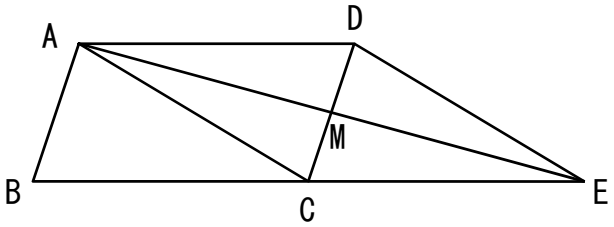
第5章三角形と四角形　7．平行四辺形であることの証明

応用問題

1．右の図において、四角形ABCDは平行四辺形である。点M,Nは、それぞれ、BC,ADの中点であり、点P,Qは、CM,ANの中点である。このとき、四角形EMFGは平行四辺形であることを証明せよ。



2．右の図において、四角形ABCDは平行四辺形である。点Mは、CDの中点である。BCの延長線とAMとの交点をEとする。このとき、四角形ACEDは平行四辺形であることを証明せよ。



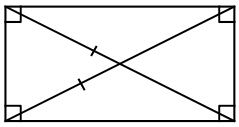
第5章三角形と四角形　8．長方形・ひし形・正方形

長方形・ひし形・正方形の定義と性質

①長方形

定義：4つの角が等しい四角形を長方形という。

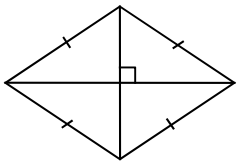
性質：長方形の対角線の長さは等しい。



②ひし形

定義：4つの辺が等しい四角形をひし形という。

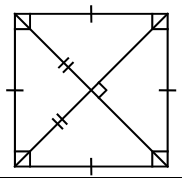
性質：ひし形の対角線は垂直に交わる。



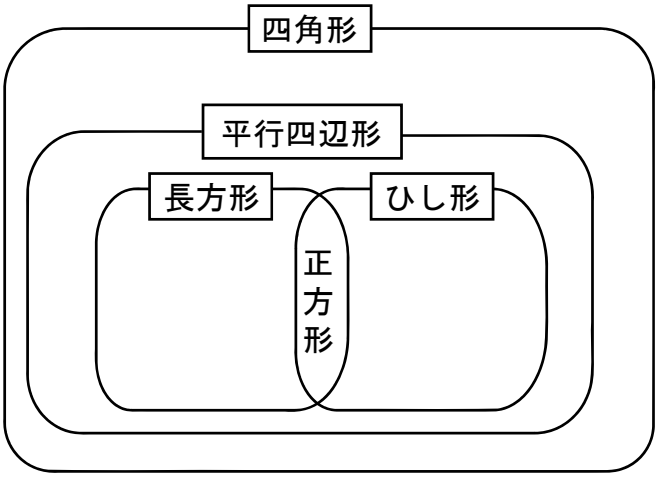
③正方形

定義：4つの角が等しく、4つの辺が等しい四角形を正方形という。

性質：正方形の対角線は長さが等しくかつ垂直に交わる。

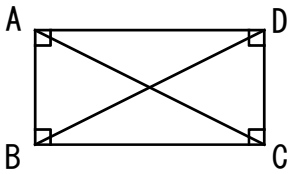


長方形・ひし形・正方形の定義と性質



基本問題

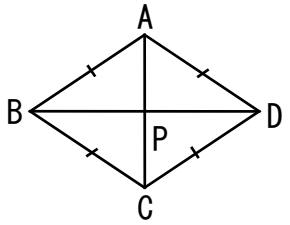
1．長方形ABCDの対角線の長さが等しいことを証明せよ。



第5章三角形と四角形　8．長方形・ひし形・正方形

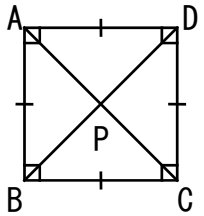
基本問題

2．ひし形ABCDの対角線は垂直に交わることを証明せよ。



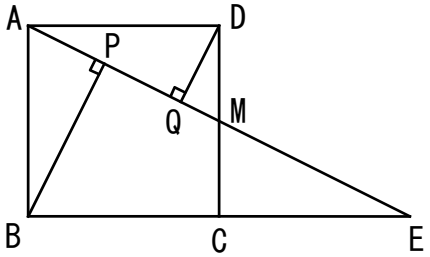
基本問題

3．正方形ABCDの対角線は長さが等しくかつ垂直に交わることを証明せよ。



応用問題

右の図において、四角形ABCDは正方形である。CDの中点をMとし、AMの延長線とBCの延長線との交点をEとする。点B,Dから、AEに引いた垂線との交点を、それぞれ、P,Qとする。このとき、∠ABP=∠MECであることを証明せよ。



第5章三角形と四角形　9．平行線と面積

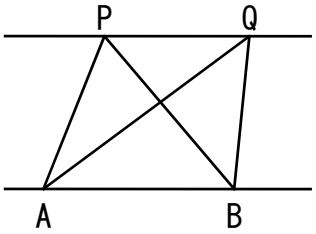
平行線と面積の関係

1．△ABC＝△DEFで、△ABCと△DEFの面積が等しいことを表す。

2．1つの直線上の2点A,Bと、その直線に対して同じ側にある2点P,Qについて、以下のことが成り立つ。

①PQ//ABならば、△PAB=△QAB

②△PAB=△QABならば、PQ//AB

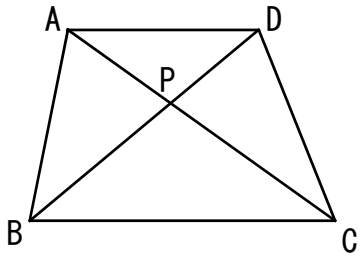


①△PABと△QABについて、底辺が共通し、高さが等しいから、面積が等しい。

② △PABと△QABについて、底辺が共通し面積が等しいから、高さが等しい。
よって、PQ//AB

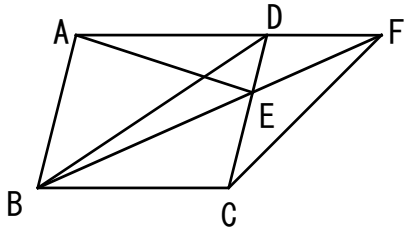
基本問題

右の図のように、AD//BCの台形ABCDについて、対角線の交点をPとする。
以下の問いに答えよ。
（1）右の図において、面積が等しい三角形を述べよ。
（2）△ABP=△CDPであることを証明せよ。



応用問題

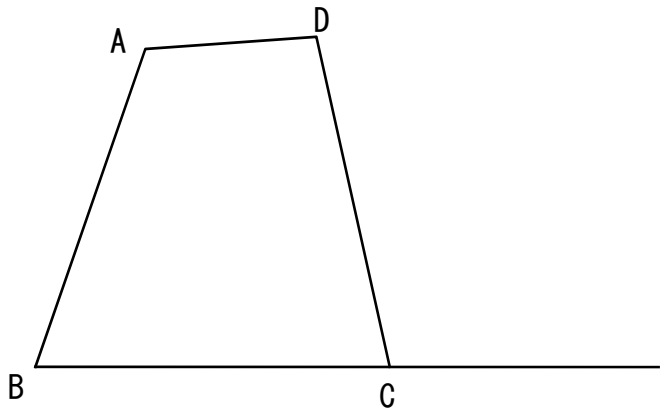
▱ABCDのCD上に点Eをとり、BEの延長線とADとの交点をFとする。
このとき、△ADE=△CEFとなることを証明せよ。



第5章三角形と四角形　10. 面積が等しい図形

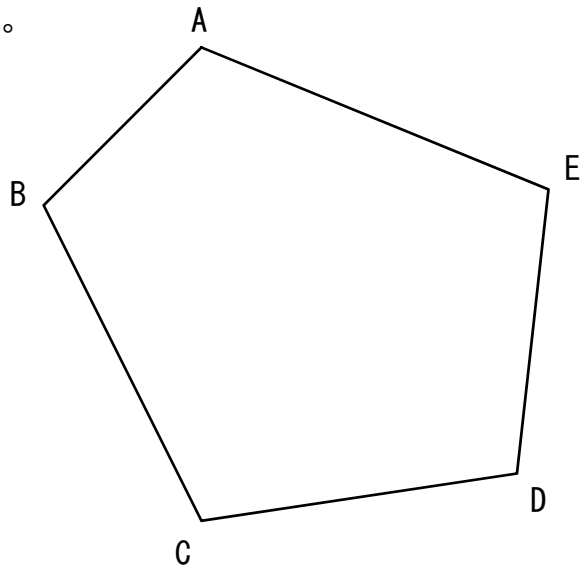
基本問題

右の図において、BCの延長線上に、点Eをとって、四角形ABCDと同じ面積の△ABEを作図しなさい。
また、作図した△ ABEと四角形ABCDの面積が等しいことを証明しなさい。



応用問題

右の図において、五角形ABCDEと面積の等しい△APQを作図しなさい。

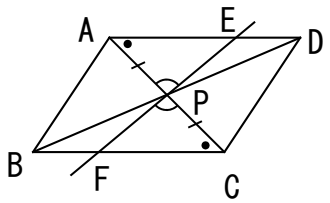


第5章三角形と四角形　11．図形の性質と1次関数①

平行四辺形の性質

平行四辺形の対角線の交点を通る直線は、平行四辺形の面積を2等分する。

1組の辺とその両端の角が
それぞれ等しいので、
△PAE≡△PCF
同様に、△PBF≡△PDE



また、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので、△PAB≡△PCD

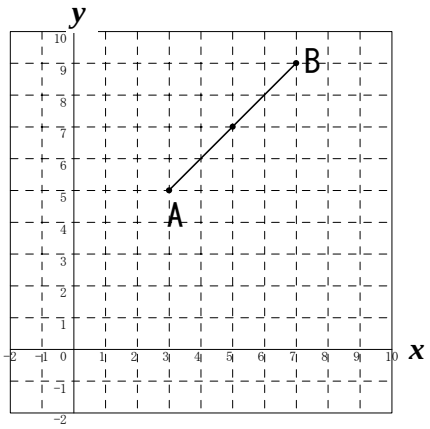
よって、四角形EFBAと四角形FEDCの面積が等しい。

線分の中点の求め方

点 (x_1, y_1) と点 (x_2, y_2) を結ぶ線分の中点の座標

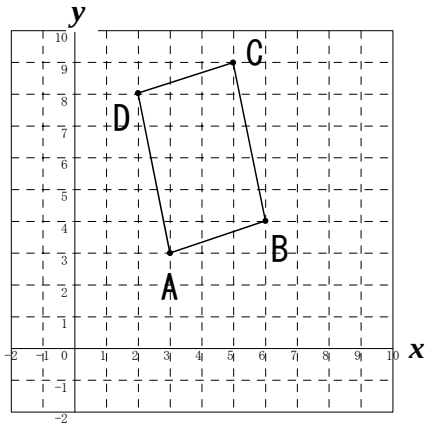
$$\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

例　$\left(\frac{3+7}{2}, \frac{5+9}{2}\right)=(5, 7)$



基本問題

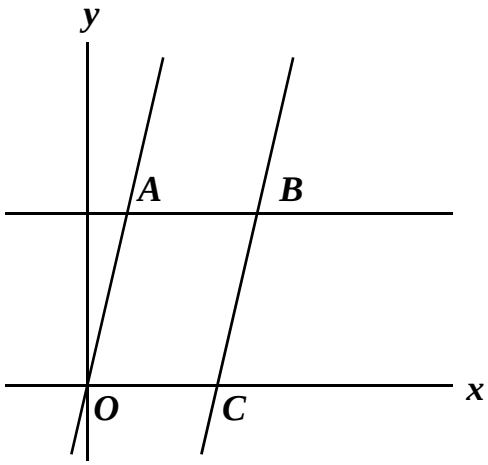
4点A(3,3),B(6,4),C(5,9),D(2,8)を頂点とする▱ABCDがある。
点(0,1)を通り、▱ABCDの面積を2等分する直線の式を求めなさい。



第5章三角形と四角形　11．図形の性質と1次関数①

応用問題

右の図において、O(0,0),A(1,5),C(4,0)であるとし、四角形OABCは、平行四辺形である。
このとき、以下の問いに答えなさい。
（1）点Bの座標を求めなさい。



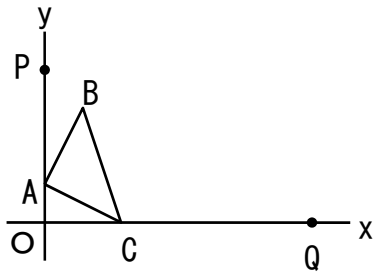
（2）▱OABCの面積を求めなさい。

（3）点P(1,0)を通り、▱OABCの面積を2等分する直線の式を求めなさい。

第5章三角形と四角形　12．図形の性質と一次関数②

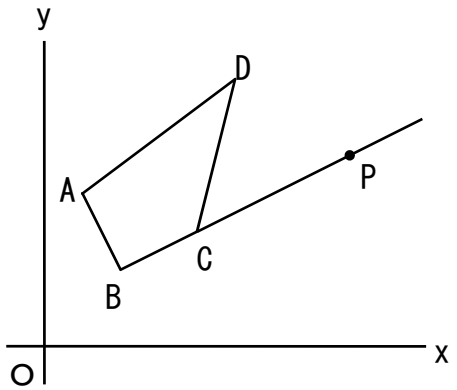
基本問題

右図において、３点A(0,2),B(2,6),C(4,0)を頂点とする△ABCについて、以下の問いに答えよ。
（1）y軸の正の方向に点Pをとり、△ABC=△ACPとしたい。点Pの座標を求めよ。
（2）x軸の正の方向に点Qをとり、△ABC=△ACQとしたい。点Qの座標を求めよ。



応用問題

右の図において、A(1,4),B(2,2),C(4,3),D(5,7)を頂点とする四角形ABCDがある。
直線BCについて、x軸の正の方向に点Pをとり、△ABPの面積と四角形ABCDの面積を等しくしたい。このときの点Pの座標を求めよ。



Memo

第6章 確率　1．ことがらの起こりやすさ

ことがらの起こりやすさ

基本問題1：下の表は、さいころを投げて1の目が出た回数を調べたものである。

投げた回数	100	500	1000	1500	2000	2500
1の目が出た回数	18	88	169	251	335	416
1の目が出た割合	0.18	0.175		0.167		0.166

（1）1の目が出た割合を計算して、空らんをうめなさい。
（小数点第3位まで計算し、以下、切り捨てすること）

（2）さらに投げる回数を増やすと、1の目が出た割合は、どのような値に近づくと考えられるか答えなさい。

（3）10000回さいころを投げた場合、1の目は何回くらいでると考えるか答えなさい。

あることがらの起こりやすさを表す数を、そのことがらの起こる確率という。

応用問題

次の表は、わが国における年次ごとの出生児数を表したものである。次の問いに答えなさい。

年次	出生児数	出生男児数	出生女児数	男児の割合	女児の割合
2000	1190547	612148	578399	0.514	0.486
2001	1170662	600918	569744	0.513	0.487
2002	1153855	592840	561015	0.514	
2003	1123610	576736	546874	0.513	0.487
2004	1110721	569559	541162		0.487
2005	1062530	545032	517498	0.513	0.487
2006	1092674	560439	532235	0.513	0.487

（1）男児の出生割合と女児の出生割合を記入するように、表の空らんを埋めなさい。
このとき、四捨五入して、小数点第3位まで求めなさい。
（2）わが国で男児が生まれる確率を、小数点第2位までの数で表しなさい。

（3）わが国で女児が生まれる確率を、小数点第2位までの数で表しなさい。

（4）わが国では、男児と女児のどちらの方が生まれやすいと考えられるか答えなさい。

Memo

第6章　確率　　2．確率の求め方の基本

確率の求め方

例：さいころを投げたとき、1の目の出る確率はどうなるか。

実験をしてみると、1の目の出る確率は、$\frac{1}{6}$＝0．166・・・に近いことが分かる。

①目の出かたは、1，2，3，4，5，6の6通りである。

②どの目が出ることも同じ程度に期待される。

③1の目が出るのは、1通りである。

このとき、1の目の出る確率は、

$$\frac{1\text{の目が出る数}}{\text{全部の目の出かたの数}} = \frac{1}{6}$$

②のように、起こりうる結果がどれも同じ程度に期待できることを、どの結果が起こることも**同様に確からしい**という。

確率の求め方

起こる場合が全部でn通りあり、そのどれが起こることも同様に確からしいとする。

そのうち、ことがらAの起こる場合がa通りであるとき、ことがらAの起こる確率pは、$P = \frac{a}{n}$　となる。

nを**場合の数**という。

例1：1個のさいころを投げて3の目の出る確率　$\frac{1}{6}$

例2：1つの硬貨を投げて表がでる確率　$\frac{1}{2}$

基本問題

次の確率を求めよ。

1．さいころを1回投げたときに、偶数の目が出る確率

2．さいころを1回投げたときに、3の倍数が出る確率

3．1から13のトランプのカードをよくきって、1枚を選ぶとき、7以上のカードが出る確率

4．1から13のトランプのカードをよくきって、1枚を選ぶとき、12の約数が出る確率

第6章　確率　　2．確率の求め方の基本

応用問題

応用問題では、樹形図や表を利用した場合の数の求め方について学習します。

1．A,B,Cのカードを横に一列に並べるとする。このとき、3枚のカードの並べ方は全部で何通りあるか。

2．A,B,C,Dのカードを横に一列に並べるとする。このとき、先頭には、A又はBを並べるものとすると、4枚のカードの並べ方は全部で何通りあるか。

3．A,B,C,D,Eの5枚のカードから、2枚を同時に選ぶとする。このとき、カードの選び方は全部で何通りあるか。並び順は区別しないものとする。

4．A,B,C,D,Eの5枚のカードから、3枚を同時に選ぶとする。このとき、カードの選び方は全部で何通りあるか。並び順は区別しないものとする。

第6章　確率　　3．確率の求め方「硬貨の裏表」

確率の性質

基本問題：赤玉5個、青玉3個、黄玉1個が入っている箱から玉を1個取り出すとき次の確率を求めよ。

（1）赤玉が出る確率 $\frac{5}{9}$

（2）色の付いた玉が出る確率 $\frac{9}{9} = 1$

（3）黒玉が出る確率 $\frac{0}{9} = 0$

①必ず起こる確率は、1である。
②決して起こらない確率は、0である。
③あることがらの起こる確率をpとすると、pの値は、
$0 \leqq p \leqq 1$　となる。

基本問題

2枚の硬貨を同時になげるとき、次の確率を求めなさい。
（1）2枚とも表を向く確率

（2）2枚とも裏を向く確率

（3）1枚だけ表を向く確率

応用問題

3枚の硬貨を同時に投げるとする。このとき、次の確率を求めなさい。
（1）3枚とも表を向く確率

（2）3枚とも裏を向く確率

（3）1枚だけ表を向く確率

（4）2枚だけ表を向く確率

（5）少なくとも1枚が表を向く確率

（6）少なくとも2枚が表を向く確率

第6章　確率　　4．確率の求め方「数字カードを並べる」

基本問題

１，２，３が記入された3枚のカードがある。この3枚のカードをよくきって、１枚ずつ選び、左から横に1列に並べて、3けたの整数を作るとする。次の問いに答えよ。
（1）全部で何通りの整数が作れるか。

（2）作られた整数が奇数である確率を求めなさい。

（3）作られた整数が200以下である確率を求めなさい。

応用問題

（1）1，2，3の数字が記入された3枚のカードがある。
このカードをよくきって、1枚ずつ続けて2回引き、引いた順に、並べて2けたの整数を作る。このとき、以下の問いに答えなさい。
①作られた整数が10以上である確率

②作られた整数が3で割り切れる確率

（2）1，2，3，4の数字が記入された4枚のカードがある。
このカードをよくきって、1枚ずつ続けて3回引き、引いた順に、並べて3けたの整数を作る。このとき、以下の問いに答えなさい。
①作られた整数が200以上である確率

②作られた整数が偶数である確率

第6章　確率　　5．確率の求め方「2つのさいころ」

基本問題

2つのさいころを同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。
（1）同じ目が出る確率

（2）違った目が出る確率

（3）出る目の数の和が10になる確率

（4）出る目の数の積が12になる確率

起こらない確率

ことがらAが起こる確率をpとした場合、ことがらAが起こらない確率は、1－pとなる。

例：同じ目が出る確率 $\frac{1}{6}$

同じ目が出ない確率（違う目が出る確率）

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Memo

第6章　確率　　5．確率の求め方「2つのさいころ」

応用問題

1．大小2つのさいころを同時に投げるとする。このとき、大きいさいころの目の数をxとし、小さいさいころの目の数をyとする。x－yが3以上である確率を求めなさい。

2．3つのさいころを同時に投げるとする。そのとき、以下の問いに答えなさい。
（1）出る目は、全部で何通りであるか答えなさい。

（2）少なくとも1つが違う目である確率を求めなさい。

第6章　確率　　6．組み合わせと確率

基本問題

A，B，C，D，Eの5人からくじ引きで2人の当番を決めるとする。以下の問いに答えなさい。
（1）5人から2人を選ぶときの選び方は、全部で何通りあるか。

（2）Dが当番となる確率を求めなさい。

応用問題

袋の中に赤玉3個、青玉2個、黄玉1個が入っている。この袋の中から2個の玉を同時に取り出すとき、次の確率を求めなさい。
（1）2個とも赤玉である確率

（2）赤玉が1個、青玉が1個である確率

（3）黄玉が1個含まれている確率

（4）2個の玉が同じ色である確率

第6章　確率　　7．くじ引きと確率

基本問題

5本のくじのうち、当たりが1本入っているくじがある。このくじをA,Bの順番で2人が1本ずつ引いていくとき、次の確率を求めなさい。
（1）Aが当たりを引く確率

（2）Bが当たりを引く確率

応用問題

5本のくじのうち、当たりが2本入っているくじがある。このくじをA,B,Cの順番で3人が1本ずつ引いていくとき、次の問いに答えなさい。
（1）Aが当たりを引く確率を求めよ。

（2）Bが当たりを引く確率を求めよ。

（3）Cが当たりを引く確率を求めよ。

（4）誰が最もくじに当たりやすいか。

ヒント：下記に、樹形図をしっかり書いてみよう。

●制作・監修　スカイホープ個別指導学院（http://skyhope.net/）
　塾生の日常生活と調和したカリキュラムを組み、学習習慣を身につけさせることによって、学力向上を図る指導を行う。講師と生徒は1：1、または1：2とし、分からないところを親切丁寧に指導。分からない点を親身になって指導するのをモットーとする。また、地域密着型の個別指導塾として、近隣の学校の内容に合わせた細かい指導も行う。

　学習動画サイト「イークルース（http://e-clus.com）」及び本書の制作・監修は、スカイホープ個別指導学院の講師陣を中心に行われております。

※本書には、解答は付いていません。
　解答は、学習動画サイト「イークルース（http://e-clus.com）」でご確認ください。
　基本問題の解答は無料、応用問題の解答は有料となります。

「イークルース　学習ノート　中学2年数学講座」

発行　2014年6月15日　初版発行

制作・監修　スカイホープ個別指導学院
発　行　者　髙山嘉成

発行所　株式会社 Prisola インターナショナル
〒533-0031
大阪府大阪市東淀川区西淡路1－3－26弥生新大阪第1ビル7階
電話　06-6300-7056　FAX　06-6300-7057
振替　00910-3-227021　URL　http://e-clus.com

ISBN978-4-907897-09-3
落丁・乱丁本は、送料小社負担にて、お取り替えいたします。
この本に関するお問い合わせは、下記のイークルース WEB サイトの問い合わせフォームから「株式会社 Prisola インターナショナル　イークルース事務局」までお願い致します。
http://e-clus.com/contact/

ⓒ2014 Prisola International Inc.
※本書の一部又は全部を著作権法で定められている範囲を超えて、当社に無断で複写、複製、転載、データ化、上映、アップロード、公衆送信上映等を行うことを禁じます。