数学（入門）
中学１年生教材

1 数学の学習教材は，次に示すように3つに分かれています。

Ⅰ）数学　入門　：高校以前の復習から学習を始めます。

Ⅱ）数学　初級　：2次関数，三角比等を学習します。主に高校数学Ⅰ，数学 A で学ぶ内容の一部です。

Ⅲ）数学　中級　：三角関数，指数関数，対数関数の学習をします。主に高校数学Ⅱで学ぶ内容の一部です。

2 これらの教材はみなさんのこれまでの学習状況によって，次のような組み合わせで選択して学習してください。

「数学　入門」または「数学　初級」を受講，あるいは「数学　初級」か「数学　中級」を受講のいずれかを選択してください。（入門，初級，中級とすべて受講しても構いません。）

3 本学習教材は「数学　入門」で，中学校の復習を中心とした内容です。
自信のない，あるいは分からなかった箇所を重点的に復習してください。

4 確認して欲しい点として，本学習教材は中学1年生から3年生までに習う数学範囲を全て復習することはできません。また，**本学習教材は，「中学校数学学習サイト/Mathematic Website」の承諾を得て，3年生までの範囲の中から「受講前テスト」で出題した内容の要点を抜粋して掲載しています。**もう一度，基礎をしっかり勉強したい，理解したいと考えている人は，「中学校数学学習サイト/Mathematic Website」を検索して復習することをお勧めします。どうか本教材がみなさんの大学での学びに繋がることを期待しております。

■1年の範囲
①正負の数

四則計算・分配法則

加法、減法、乗法、除法すべてが混じった計算では**計算をする順序**が大切です。

加減と乗除

加減と乗除が混じっている場合、乗除を先に計算します。

(例 1) $12-(-3)\times(-5)$
$12-(-3)\times(-5) = 12-(+15)$
$= 12-15$
$= -3$ ←乗法(掛け算)を先に計算

(例 2) $(-3)\times(-6)+(-28)\div4$
$(-3)\times(-6)+(-28)\div4 = 18+(-7)$
$= 18-7$
$= 11$ ←乗法(掛け算),除法(割り算)を先に計算

【例題】 次の計算をしなさい。
① $11+4\times(-2)$ ② $(-24)\div(-2)-(-3)\times(-7)$

【答】① 3　② −9

かっこのあるとき

かっこの中に計算がある場合、かっこの中を先に計算します。
{　}の中に(　)が入っている場合、(　)の中を先に計算します。

(例 1) 24÷(5−8)
24÷(5−8) = 24÷(-3)
= −8 ←(　)の中を先に計算

(例 2) 15−{16÷(5−7)}
15−{16÷(5−7)} = 15−{16÷(−2)}
= 15−(−8)
= 23 ←(　)の中を先に計算
←次に{　}の中を計算

【例題】 次の計算をしなさい。
① (−12)÷(−1−3) ② 27÷{1−2×(1−5)}

【答】① 3　② 3

分配法則

かっこを開く方法を分配法則といいます。　　かっこのある式ではかっこ内を先に計算しますが、分配法則でかっこを開いてから計算したほうが計算しやすい場合もあります。

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

(例) (−7)×97+(−7)×3

(−7)×97+(−7)×3 = (−7)×(97+3)
= (−7)×100
= −700 ← −7 が共通なので、分配法則の逆を使って
かっこの中を先に計算します

【例題】 次の計算をしなさい。
① 55×25−59×25 ② 60×(7/12−11/15)

【答】① −100　　② −9

②文字式

文字式の計算

文字式の足し算・引き算

8 + 8 + 8 という足し算は 3 × 8 と掛け算で表せます。 式にすると 8 + 8 + 8 = 3 × 8

文字式でも同様に a + a + a = 3a

すると

$3a + 2a = (a + a + a) + (a + a)$

$= a + a + a + a + a$

$= 5a$

これが文字式の足し算引き算の考え方です

実際には $3a + 2a = (3+2)a = 5a$ と計算を行います。

このような足し算・引き算ができるのは文字の部分が全く同じ項どうしだけです。

(例)

$3x + 2x = 5x$ $4a - a = 3a$ $5x^2 + 6x^2 = 11x^2$

$2a + 3b$ は計算できない。 $4x + 3x^2$ も計算できない

【例題】計算しなさい

(1) $3c - 8c$ (2) $4a + 12 + 5a - 1$ (3) $2x + 8y + x - 5y$

【答】(1) $-5c$ (2) $9a + 11$ (3) $3x + 3y$

文字式の掛け算・割り算　文字式を表すときには ×が省略されます。

これを思い出せば文字式同士の掛け算の考え方がわかります。

$3a \times 5b = 3 \times a \times 5 \times b = 15ab$　←数字どうしは計算する

割り算は逆数の掛け算にして計算します。

$12a \div 2 = 12 \times a \times 12 = 6a$

【例題】計算しなさい
(1)$12ac \times 5y$ (2)$36ab \div 9$ (3)$3ay \times 2a$

【答】(1) $60acy$ (2) $4ab$ (3) $6a^2y$

③方程式

方程式の解き方

方程式の解き方１

「方程式を解く」とは x の値を出すこと。 つまり $x = 5$ のように「$x =$ 数字」の形にすることです。

例　方程式 $x - 8 = 5$ の解き方。
「$x =$ 数字 」にするため左辺の -8 は必要ないので
この -8 をなくすために両辺に $+8$ を足す
両辺をそれぞれ計算する $x - 8 = 5$

$$x - 8 + 8 = 5 + 8$$

$$x = 13$$

このように上記の等式の性質を利用することで解くことができます。

【問題】 次の方程式を解きなさい。
① $x + 12 = 5$ ② $x - 9 = 12$ ③ $5 + x = 16$

【答】 ① $x = -7$ ② $x = 21$ ③ $x = 11$

方程式の解き方 2

「両辺に同じ数字をかけても等式は成り立つ」

この性質を利用して x に係数がある方程式を解きます。

例　方程式 $-3x = 12$ の解き方。

「$x =$ 数字」にするには左辺の-3 は必要ない。

この-3 は x にかけてあるので**逆数**をかける

$-3x=12 \quad (-1/3)\times(-3x)=12\times(-1/3)$

両辺それぞれ約分して計算する　$x=-4$

【問題】 次の方程式を解きなさい

① $6x = 24$ ② $-2x = -8$ ③ $-5x = -20$

【答】 ① $x = 4$ ② $x = 4$ ③ $x = 4$

方程式の解き方(移項)

(例)等式の性質を用いた方程式の解き方。

$6x = 8+5x$　　右辺の $5x$ をなくすために
$6x-5x = 8+5x-5x$　　両辺から $5x$ をひきます。
$x = 8$

このときに、右辺の計算を省略した途中式を書くと
$6x = 8+5x$
$6x-5x = 8$
$x = 8$

右辺の$+5x$ が左辺に移動して$-5x$ になったように見えます。
このように一方の辺の項を符号を変えて他方に移動することを
移項と呼びます。

移項を用いた方程式の解き方　手順
① x を含む項を左辺に、数字の項を右辺に移項する。
② $ax = b$ の形にする。
③ 両辺を x の係数 a で割る。

(例)
$5x+8 = 3x+18$　　x を含む項を右辺に、
$5x-3x = 18-8$　　数字の項を左辺に移項する
$2x = 10$　　$ax = b$ の形にする。
$x = 5$　　両辺を x の係数 a で割る。

【問題】 次の方程式を解きなさい。
① $5x + 11 = 2x + 5$ ② $8x - 8 = -x + 10$

【答】 ① $x = -2$ ② $x = 2$

比例式

x:y=3:5 のように比が等しいことを表す式を比例式という。

比の値

x:y と表された比を x/y のように分数で表したものを**比の値**という。

問題　比の値を求めよ。
①3:5　②8:12　③30:25

比例式の性質

比が等しければ比の値は等しいので x:y=3:5 ならば x/y=3/5 である。
さらに両辺に 5y をかけて約分すると 5x=3y となる。
比例式を解く場合，この形に変形してから計算する。

$$a : b = m : n$$
$$\downarrow$$
$$an = bm$$

中と中、外と外をかける

比例式の性質

a : b = m : n ならば an = bm

例　比例式を解く（xの値を求める）

$x : 24 = 3 : 4$　←中と中、外と外をかける
$4x = 3 \times 24$　←右辺を計算
$4x = 72$　←両辺を4でわる
$x = 18$

【答】　① 3/5　② 2/3　③ 6/5

④関数

比例

比例の式

$y=ax$

y が x の関数で、x と y の関係が $y=ax$ となるとき「y は x に比例する」という。
$y=ax$ の式で、a は比例定数である。

比例の性質

$y=2x$ について表の空欄に適切な数字を入れよ。

x	0	1	2	3	4
y	0				8

上記の表で x が 1 から 2 へと 2 倍になったとき、y も 2 から 4 へと 2 倍になっている。
x が 1 から 3 へ 3 倍になったときも y は 2 から 6 へと 3 倍になる。
このように y が x に比例する場合、x が 2 倍、3 倍、4 倍になると y も同じく 2 倍、3 倍、4 倍になる。

比例では x が 2 倍、3 倍、4 倍・・・になると y も 2 倍、3 倍、4 倍・・・になる。

問題　それぞれ y を x の式で表しなさい。また、y が x に比例するものを記号で答えよ。
①底辺 8cm，高さ xcmの平行四辺形の面積が ycm^2 である。

②縦 5cm、横 xcmの長方形の周の長さが ycmである。

③200 ページの本を x ページ読んだときの残りが y ページである。

④毎分 80mで x 分間歩いた時の道のりが ymである。

⑤2000mの道のりを毎分 xmで歩くと y 分かかる。

【答】①y=8x ②y=2x+10 ③y=200-x ④y=80x ④y= 2000/x　比例するもの①、④

反比例

反比例の式

y= ax

y が x の関数で、x と y の関係が y= ax となるとき「y は x に反比例する」という。
y= ax の式で、a は比例定数である。

反比例の性質

y= 24/x について表の空欄に適切な数字を入れよ。

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-8			×	24	12	

上記の表で x が 2 倍になったとき、y は 1/2 に、 x が 3 倍になったとき、y は 1/3 になっている。
このように y が x に反比例する場合、x が 2 倍、3 倍、4 倍になると y は 1/2 、1/3 、1/4 になる。

さらに、上記例では対応するxとyの積がすべて24になっている。
つまり**反比例ではxとyの積(xy)は比例定数aに等しくなる。**

反比例ではxが2倍、3倍、4倍・・・になるとy
は1/2　、1/3　、1/4・・・になる。
また、xy=aである。

問題　それぞれyをxの式で表しなさい。また、yがxに反比例するものを記号で答えよ。
①底辺xcm，高さycmの平行四辺形の面積が60cm^{2}である。

②縦10cm、横xcmの長方形の周の長さがycmである。

③300ページの本をxページ読んだときの残りがyページである。

④毎分100mでx分間歩いた時の道のりがymである。

⑤2000mの道のりを毎分xmで歩くとy分かかる。

【答】①y= 60/x ②y=2x+20 ③y=300-x ④y=100x ⑤y= 2000/x
反比例するもの①、⑤

比例のグラフ

比例のグラフを描く

比例のグラフは**原点を通る直線である。**
そのため、比例のグラフを描くには**原点ともう1点**がわかれば描くことができる。

例

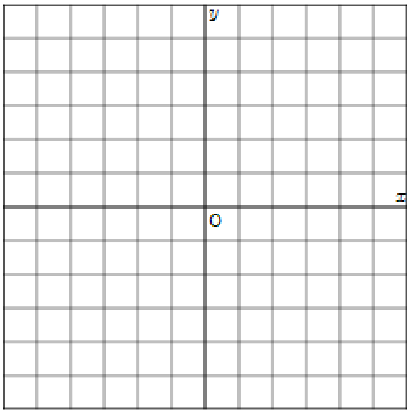
① $y=\frac{1}{2}x$のグラフを描く。

xに4を代入すると$y=2$となるので、グラフは$(0,0)$と$(4,2)$を通る直線になる。 点(4,2) グラフ

※比例定数が分数の場合はxの値を工夫して(x,y)が両方整数になるようにする。

② $y=-4x$のグラフを描く

$x=1$のとき、$y=-4$なので$(0,0)$と$(1,-4)$を通る直線になる。 点(1,-4) グラフ



比例$y=ax$では、例①のように比例定数aが正の数なら**右上がり**のグラフに、aが負の数なら**右下がり**のグラフになる。

反比例のグラフ

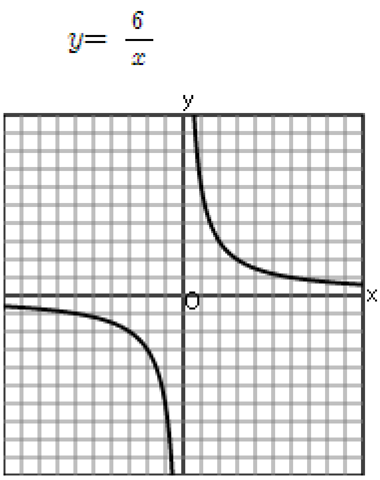
反比例のグラフを描く

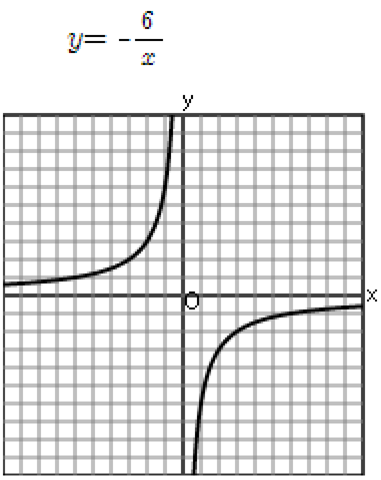
反比例のグラフは図のように2本の曲線になる。これを双曲線という。

双曲線はx軸、y軸ともに交わらない。また、双曲線は原点について対称になっている。

グラフを描く場合、比例と違って曲線なので、できるだけたくさんの点をとる。

比例定数 a が正のとき双曲線は右上(第 1 象限)と左下(第 3 象限)に、比例定数 a が負のとき双曲線は左上(第 2 象限)と右下(第 4 象限)になる。





⑤平面図形

円とおうぎ形

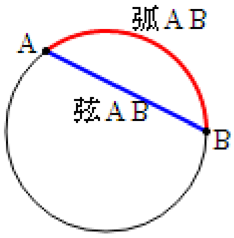
円

円とは
ある点 O から一定の距離にある点の集合のことである。
この点 O を中心といい、この距離のことを半径という。
=>**「半径はどこでも等しい」**

半径 r の円の面積と円周を求める公式
面積 $= \pi r^2$　　円周 $= 2\pi r$

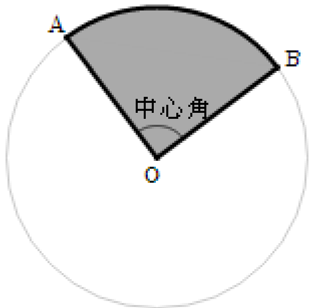
弧と弦

円周上に2点 A、Bをとったとき、AからBまでの円周上の部分を弧 ABという。またAからBまでの線分を弦 ABという。



おうぎ形

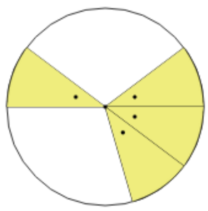
おうぎ形とは
弧の両端を通る半径とその弧によって囲まれた図形のこと
円の一部である。
また、2つの半径がつくる角を**中心角**という。



弧の長さ、おうぎ形の面積

1つの円で中心角が等しいおうぎ形は合同になる
つまり、中心角が2倍、3倍になれば面積や弧の長さも2倍、3倍になる。

1つの円でおうぎ形の弧の長さは中心角に比例する。
1つの円でおうぎ形の面積は中心角に比例する



半径 r で中心角が a の場合
弧の長さ $l=a／360\times 2\pi r$　　面積 $S=a／360\times \pi r^2$

近似値

真の値に対して、真の値ではないがそれに近い値を近似値という。
測定値や四捨五入して得られた数字は近似値である。

誤差

近似値と真の値の差を誤差という。
誤差＝近似値－真の値

四捨五入

12.45 を小数第 1 位で四捨五入すると 12,小数第 2 位で四捨五入すると 12.5 である。
どのけたを四捨五入するかによって誤差や真の値の範囲が異なる。

有効数字

10 未満(一の位)を四捨五入して 250 になった(例 254 など)
この場合百の位の 2 と十の位の 5 は信頼できるが、一の位は四捨五入されてしまったので、0 は単に位を表しているだけで 意味がない。このときの 2 と 5 を有効数字という。
有効数字をはっきりさせたい場合、2.5×10^2 のようにあらわす。

(整数部分が 1 けたの数)×(10 の累乗)

例
小数第 1 位を四捨五入して 3150 になった(例 3150.33 など)
この場合有効数字は 3,1,5,0 である。
3.150×10^3 と表す。(この例では 0 は有効数字である。)

問題

次の数を(整数部分が 1 けたの数)×(10 の累乗)の形で表せ

①100 未満の数を四捨五入して得られた近似値 78500

②10 未満の数を四捨五入して得られた近似値 6500

【答】①$7.85\times10^4$ ②$6.50\times10^3$