真光寺中学校

2024 年 1 学期期末テスト

2 年数学　解答解説

・この解説は個別学習塾FOCUS01(フォーカスワン)が作成したものです。

・定期テストの復習用としてご使用ください。

・現在 FOCUS01 にお通いでない方でも使用可能です。

・問題用紙は自身でご用意をお願いいたします。

・内容に誤りがあった場合は、訂正の上、再度アップロードいたします。

・FOCUS01 では無料体験授業を実施中です。もしご興味がございましたら、

当塾ホームページか公式 LINE からお気軽にお問い合わせください。

[1]

(1) 多項式

(2) 単項式

(3) 単項式

[1]
単項式が多項式かを答える問題です。
単項式は数字や文字が掛け算だけで作られた式のことです。
多項式は単項式の和で表された式のことをいいます。
(1)は x と－y の和になっているので多項式です。
(2)は－3×x×x で掛け算のみで作られているので単項式です。
(3)はそもそも 5 しかないので単項式です。

[2]

(1) 1 次式

(2) 2 次式

(3) 3 次式

[2]
1 つの項の中で、かけられている文字の数を次数といいます。
多項式の次数を考える時は、各項の次数の中で最も大きいものがその式全体の次数となります。
(1)はどちらの項も 1 次式なので、全体も 1 次式です。
(2)はx^2が 2 次式で最大となるため、全体は 2 次式です。
(3)は$\frac{x^3}{2}$が 3 次式で最大となるため、全体は 3 次式です。

[3]

(1) エ

(1)
$2x + y = 5$の解は x の値によって y が変化するため、無数にあります。
たとえば、x=2 であれば、y=1 となり、x=－1 であれば y=7 となります。
このように、不明な数が 2 つある場合は、1 つの式だけで解を 1 つに決められません。そこで、式をもう 1 つ用意することで、2 つの式が同時に成り立つ共通の解を 1 つにしぼることができます。
これが連立方程式です。

(2) 加減法

(3) イ,ウ,エ

(3)
実際に代入して等式が成り立つか確かめてみましょう。

ア　$3 + 3 \neq 5$

イ　$6 - 1 = 5$

ウ　$0 + 5 = 5$

エ　$1 + 4 = 5$

よって、等式が成り立つのはイ,ウ,エの 3 つです。

[4]

(1) ①**5 倍**　②**2 倍**

(2) ①**4 倍**　③**3 倍**

(3) $\boldsymbol{x=-1, y=-2}$

[4]
連立方程式の加減法の解き方に関する問題です。
x か y の係数の絶対値をそろえるために何倍かしてから、加えたり引いたりして、文字を 1 つ消去します。
文字 1 種類になったらその値を求め、元の式に代入して、もう 1 つの文字値を求めたら完成です。

[5]

(1) $6x+7y-3x-2y$

$=\boldsymbol{3x+5y}$

(1)
文字の部分が同じである項を同類項といい、さらに同類項はまとめることができます。

(2) $2x^2-8x-6x^2-x$

$=\boldsymbol{-4x^2-9x}$

(3) $(3x+2y)+(-x+7y)$

$=3x+2y-x+7$

$=\boldsymbol{2x+9y}$

(3)
加法の場合は(　)の中はそのまま外せます。

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

$=-5a+b-2a+b$

$=\boldsymbol{-7a+2b}$

(4)
減法の場合は(　)の中を全て－1 倍してから外します。
後ろにある数を－1 倍することを忘れやすいので注意しましょう。

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

$=\boldsymbol{3x+6y}$

(6) $(-18a-6b)\div(-6)$

$=\boldsymbol{3a+b}$

(7) $3(5a-2b)-4(a+2b)$

$=15a-6b-4a-8b$

$=\boldsymbol{11a-14b}$

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

$=\dfrac{4(a-3b)-5(2a+b)}{20}$

$=\dfrac{4a-12b-10a-5b}{20}$

$=\boldsymbol{\dfrac{-6a-17b}{20}}$

(8)
分数の計算はまず通分をします。
両方に 20 をかけて分母を消すのは方程式でしかできないので注意しましょう。
また、$-\frac{2a+b}{4}$の－は分数全体についているものなので、分子を 1 つのかたまりと考えて、通分する際に、$(2a+b)$のように(　)をつけておくと計算ミスが減ります。

[6]

(1) $6x \times (-7y)$

$= \boldsymbol{-42xy}$

(2) $(-3a^2) \times (4a)^2$

$= -3a^2 \times 16a^2$

$= \boldsymbol{-48a^4}$

(2)
$(-3a^2)$はaだけを 2 乗しているのに対し、$(4a)^2$は(　)内全部を 2 乗しています。

(3) $(-16x^2) \div (-8x^2)$

$= \mathbf{2}$

(4) $\frac{1}{3}x^2y \div \left(-\frac{4}{9}xy\right)$

$= \frac{1}{3}x^2y \times \left(-\frac{9}{4xy}\right)$

$= \boldsymbol{-\frac{3}{4}x}$

(4)
すぐに割れなさそうな時は、割り算を逆数の掛け算に直しましょう。
$-\frac{4}{9}xy$は$-\frac{4xy}{9}$と同じです。逆数にする際に$\frac{4}{9}$だけひっくり返して、
$-\frac{9}{4}xy$としないように注意しましょう。

(5) $a^3 \div b^2 \times a^3b^4$

$= \frac{a^3 \times a^3b^4}{b^2}$

$= \boldsymbol{a^6b^2}$

(6) $4a \times (-6b) \div 3a$

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

$= \boldsymbol{-8b}$

[7]

(1) $x - y = 3 \quad [x]$

$\boldsymbol{x = 3 + y}$

(1)
等式の変形の問題です。
今回は x について解きなさいという指示なので、
「$x =$□」の形にします。

(2) $3x - 5y = 6 \quad [x]$

$3x = 5y + 6$

$\boldsymbol{x = \frac{5y + 6}{3}}$

(3) $V=\frac{1}{3}abh \quad [h]$

$\frac{1}{3}abh=V$

$abh=3V$

$\boldsymbol{h=\frac{3V}{ab}}$

(3)
求めたいものが右辺にある場合は、一旦左辺と右辺をそのまま入れ替えましょう。

[8]

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

①+②

$$\begin{array}{rrcl} & 3x+y & = & 1 \\ +) & x-y & = & 3 \\ \hline & 4x & = & 4 \\ & \boldsymbol{x} & = & \boldsymbol{1} \end{array}$$

①に代入

$3+y=1$

$\boldsymbol{y=-2}$

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

①×3−②

$$\begin{array}{rrcl} & 3x+9y & = & 6 \\ -) & 3x+5y & = & -2 \\ \hline & 4y & = & 8 \\ & \boldsymbol{y} & = & \boldsymbol{2} \end{array}$$

①に代入

$x+6=2$

$\boldsymbol{x=-4}$

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

①×5＋②×2

$$\begin{array}{rrl} & 15x+10y & =20 \\ +) & 4x-10y & =18 \\ \hline & 19x & =38 \\ & \boldsymbol{x} & \boldsymbol{=2} \end{array}$$

①に代入

$6+2y=4$

$2y=-2$

$\boldsymbol{y=-1}$

(4) $\begin{cases} 4x-y=13 \cdots ① \\ y=2x+1 \cdots ② \end{cases}$

(4)
はじめから「y= 」の形になっているときは代入法の方が計算が楽です。

②を①に代入

$4x-(2x+1)=13$

$4x-2x-1=13$

$2x=14$

$\boldsymbol{x=7}$

②に代入

$y=14+1$

$\boldsymbol{y=15}$

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

(5)

まずは $\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases}$ の形になるように式を整理します。

②を変形

$2x-6y-x=-4$

$x-6y=-4 \cdots ③$

①−③

$$\begin{array}{rrl} & x-5y & =-3 \\ -) & x-6y & =-4 \\ \hline & \boldsymbol{y} & \boldsymbol{=1} \end{array}$$

①に代入

$x-5=-3$

$\boldsymbol{x=2}$

(6) $x+4y=2x+3y+7=-x+y+1$

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

①を変形

$-x+y=7 \cdots ③$

②を変形

$2x+3y=1 \cdots ④$

③×2+④

$$\begin{array}{rr} & -2x+2y=14 \\ +) & 2x+3y=1 \\ \hline & 5y=15 \end{array}$$

$\boldsymbol{y=3}$

③に代入

$-x+3=7$

$-x=4$

$\boldsymbol{x=-4}$

(6)
A=B=C となっている場合は、全て等しいことを利用して
$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ や $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ といったように、等しいものを
2 セット使って連立方程式を作ります。

[9]

(1)おうぎ形の面積は$S=\pi r^2 \times \frac{a}{360}$で表される。

$\pi r^2 \times \dfrac{a}{360}=\dfrac{\pi a r^2}{360}$

よって、$\square=\boldsymbol{\pi a r^2}$

(1)
おうぎ形の面積 S の求め方は半径 r の円の面積
を中心角a°だけ切り取ったものなので、
$S=\pi r^2 \times \frac{a}{360}$となります。

(2)おうぎ形の弧の長さは$l=2\pi r \times \frac{a}{360}$で表される。

$2\pi r \times \dfrac{a}{360}=\dfrac{2\pi a r}{360}=\dfrac{\pi a r}{180}$

よって、$\square=\boldsymbol{\pi a r}$

(2)
おうぎ形の弧の長さlの求め方は半径 r の円の円周
を中心角a°だけ切り取ったものなので、
$l=2\pi r \times \frac{a}{360}$となります。

(3)　(1),(2)より、

$\dfrac{S}{l}=S \div l=\dfrac{\pi a r^2}{360} \div \dfrac{\pi a r}{180}=\dfrac{\pi a r^2}{360} \times \dfrac{180}{\pi a r}=\dfrac{r}{2}=\dfrac{1}{2}r$

よって、$\square=\frac{1}{2}$

(4)　(3)より、

$\dfrac{S}{l}=\dfrac{1}{2}r$

$\boldsymbol{S=\dfrac{1}{2}lr}$

[10]

(1)8 の部分がいくつかわからないので、aとする。

$$\begin{cases} 3x-2y=-6 \cdots ① \\ 2x-y\ =a\ \ \cdots ② \end{cases}$$

①に$y=-3$ を代入

$3x+6=-6$

$3x=-12$

$x=-4$

②に$x=-4,\ y=-3$を代入

$-8+3=a$

$a=-5$

よって、**8 を−5 と書き間違えた**といえる。

(1)
8 を他の数に書き間違えたということで､ここの本当の数がわからないので、ひとまず文字にします。
y=−3 が与えられているので、ここから x を求めて代入すると、aの一次式を作れるので、これでaを求められます。

(2)

$\begin{cases} bx+ay=11 \\ bx+\ \ y=13 \end{cases}$ に$x=5, y=-2$ をそれぞれ代入

$$\begin{cases} 5b-2a=11 \cdots ① \\ 5b-2\ \ =13 \cdots ② \end{cases}$$

②を変形

$5b=15$

$b=3$

①に代入

$15-2a=11$

$-2a=-4$

$a=2$

よって、$a=2, b=3$

これを

$\begin{cases} ax+by=11 \\ bx+\ \ y=13 \end{cases}$ に代入

$$\begin{cases} 2x+3y=11 \cdots ③ \\ 3x+\ \ y=13 \cdots ④ \end{cases}$$

③−④×3

$$\begin{array}{rl} & 2x+3y=11 \\ -) & 9x+3y=39 \\ \hline & -7x\quad\ =-28 \\ & x\quad\ =4 \end{array}$$

④に代入

$12+y=13$

$y=1$

(2)
間違えて解いた式の解が与えられているので、まずはここから、aとbの値を求めて、それを本当の式に代入することで、正しい解を求めることができます。

よって、正しい解は

$\boldsymbol{x = 4, y = 1}$

[1]

(1)父と子の年齢の合計が 64 歳になるので、

$x + y = 64$

(2)5 年後には父は$(x + 5)$歳に、子は$(y + 5)$歳になっている。

父の年齢が子の年齢の 2 倍より 11 歳上になることから、

$(y + 5)$を 2 倍したものに 11 を加えればよいので、

$x + 5 = 2(y + 5) + 11$

(3)

$$\begin{cases} x + y = 64 \cdots ① \\ x + 5 = 2(y + 5) + 11 \cdots ② \end{cases}$$

②を変形

$x + 5 = 2y + 10 + 11$

$x - 2y = 16 \cdots ③$

①−③

$$\begin{array}{rrl} & x + \ \ y &= 64 \\ -) & x - 2y &= 16 \\ \hline & 3y &= 48 \\ & y &= 16 \end{array}$$

①に代入

$x + 16 = 64$

$x = 48$

よって、**父 48 歳、子 16 歳**

[12]
※問題文には解答用紙の説明の続きを書くことになっていますが、
解答用紙が手元にないため、オリジナルで全文を記載しています。

nを整数とすると、4つの続いた整数は

$n, n+1, n+2, n+3$と表せる。

これら4つの数の和は

$$n+(n+1)+(n+2)+(n+3)=4n+6=2(2n+3)$$

nは整数なので、$2n+3$も整数である。

よって、$2(2n+3)$は偶数といえる。

したがって、4つの続いた整数の和は偶数になる。

> [12]
> 連続さえしてれば、何でもよいので、たとえば
>
> $n-1, n, n+1, n+2$ でも大丈夫です。
>
> 偶数は 2 の倍数のことなので、「2×整数」になっていれば偶数といえます。
>
> よって、$4n+6$ を「$2\times$整数」となるように、
>
> $2(2n+3)$に変形しています。

[13]
(1)先月の男子の参加人数を x 人、女子の参加人数を y 人とする。

$$\begin{cases} x+y=130 \cdots ① \\ 1.15x+1.1y=146 \cdots ② \end{cases}$$

②の両辺を 100 倍

$115x+110y=14600 \cdots ③$

①×110−③

$$\begin{array}{rl} & 110x+110y=14300 \\ - & 115x+110y=14600 \\ \hline & -5x \qquad\quad =-300 \\ & x \qquad\quad =60 \end{array}$$

①に代入

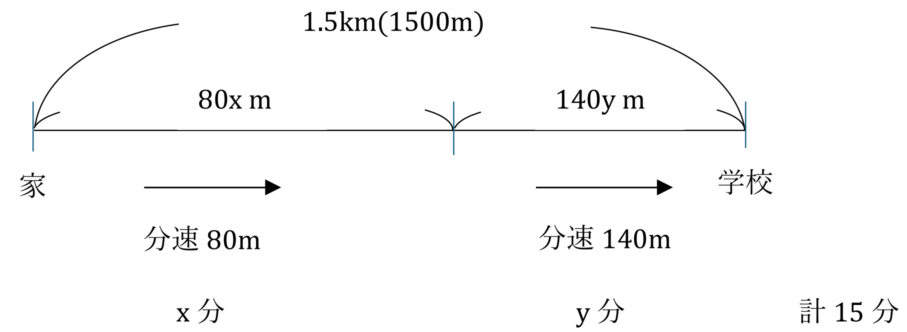
$60+y=130$

$y=70$

よって、**先月の男子の参加人数は 60 人、女子の参加人数は 70 人**。

> (1)
> 今月は男子が 15%増えたということは、先月の男子を 100%とすると、115%になったということなので、
> 先月の男子の人数を 1.15 倍して表します。
> 女子は 10%増えたので、同様に 1.1 倍します。
> 今回は 2 つめの式を今月の人数で作りましたが、
> 増加量にのみ注目して、
> $0.15x+0.1y=16$でも成り立ちます。

(2)
歩いた時間を x 分、走った時間を y 分とすると、
次の図のような関係になる。



時間と道のりでそれぞれ式を作ると、

$$\begin{cases} x+y=15 \cdots ① \\ 80x+140y=1500 \cdots ② \end{cases}$$

①×80−②

$$\begin{array}{rr} & 80x+80y=1200 \\ -) & 80x+140y=1500 \\ \hline & -60y=-300 \\ & y=5 \end{array}$$

①に代入

$x+5=15$

$x=10$

よって、**歩いた時間は 10 分、走った時間は 5 分。**