

# 数学解答

## 中2 2023.7

3点 × ( ) 小計 /24	1	(1)	$-\frac{2}{3}$	1	(2)	49	2
		(3)	$a + 4b$	3	(4)	$-32x$	4
		(5)	$3a^2b$	5	(6)	$17x^2 + x$	6
		(7)	$-18a + 27b + 15$	7	(8)	$\frac{23}{12}y \left[ \frac{23y}{12} \right]$	8

3点 × ( ) 小計 /13	2	(1) ①	24	9	②	52	10
		(2) ①	$b = \frac{2S}{a}$	11	②	$x = \frac{6m+y}{7} \quad *1$	12
		(3)	$b = \frac{a-c}{6} \quad *2$	13			
2点 × ( ) 小計 /8	3	ア	$a + 2$	14	イ	$a + 9$	15
		ウ	12	16	エ	$a + 3$	17

\*1  $\frac{6m}{7} + \frac{y}{7}, \frac{6}{7}m + \frac{1}{7}y, \frac{1}{7}(6m+y)$  等も可

\*2  $\frac{a}{6} - \frac{c}{6}, \frac{1}{6}a - \frac{1}{6}c, \frac{1}{6}(a-c), -\frac{c-a}{6}, -\frac{1}{6}(c-a)$  等も可

2点 × ( ) 小計 /4	4	(a)	ア	18	(b)	イ	18			
		(c)	キ	19						
3点 × ( ) 小計 /18	2	①	$x = 4$	20	$y = -5$	20				
		②	$x = 3$	21	$y = -1$	21				
		③	$x = 2$	22	$y = 5$	22				
		④	$x = -1$	23	$y = 1$	23				
		⑤	$x = -2$	24	$y = -3$	24				
		⑥	$x = -3$	25	$y = 8$	25				
2点 × ( ) 小計 /4	3	①	ア $\frac{2}{7}x$	26	イ 7 (の倍数)	26	ウ $x = 7$	26	エ $x = 21$	26
		②	2	27	(組)	27				

3点 × ( ) 小計 /27	5	(1)	140	28	(度)	28	(2)	120	29	(cm <sup>3</sup> )	29
		(3) ①	工	30			②	180	31	(cm <sup>3</sup> )	31
3点 × ( ) 小計 /27	6	(1)	才	32							
		(2) ①	$y = 5x$	33			②	$y = \frac{80}{x}$	34		
		(2) ③	( 16 , 5 )	35			④	195	36	(cm <sup>2</sup> )	36

\*3  $\frac{2x}{7}$  も可

# 解説

1 (1)  $\frac{8}{15} - \frac{6}{5} = \frac{8}{15} - \frac{18}{15} = -\frac{10}{15} = -\frac{2}{3}$  (2)  $(-5)^2 - (-2^3) \times 3 = 25 - (-8) \times 3 = 25 + 24 = 49$

(3)  $(-2a+9b) + (3a-5b) = -2a+9b+3a-5b = a+4b$

(4)  $56xy \div \left(-\frac{7}{4}y\right) = 56xy \times \left(-\frac{4}{7y}\right) = -32x$  (5)  $-9ab^2 \times a^3 \div (-3a^2b) = \frac{9ab^2 \times a^3}{3a^2b} = 3a^2b$

(6)  $5(4x^2-x) - 3(x^2-2x) = 20x^2-5x-3x^2+6x = 17x^2+x$

(7)  $-\frac{3}{4} \times (24a-36b-20) = -\frac{3}{4} \times 24a + \frac{3}{4} \times 36b + \frac{3}{4} \times 20 = -18a+27b+15$

(8)  $\frac{3x-2y}{6} - \frac{2x-9y}{4} = \frac{2(3x-2y)-3(2x-9y)}{12} = \frac{6x-4y-6x+27y}{12} = \frac{23y}{12}$

2 (1) ①  $12a^2b^2 \div \frac{3}{2}b = 8a^2b$  と計算して、 $a = -1$ 、 $b = 3$ を代入します。 $8 \times (-1)^2 \times 3 = 24$

②  $4(3a-6b) + 8(-2a+5b) = -4a+16b$  と計算して、 $a = -1$ 、 $b = 3$ を代入します。  
よって、 $-4 \times (-1) + 16 \times 3 = 4 + 48 = 52$

(2) ①  $S = \frac{ab}{2} \rightarrow \frac{ab}{2} = S \rightarrow ab = 2S \rightarrow b = \frac{2S}{a}$

②  $\frac{7x-y}{6} = m \rightarrow 7x-y=6m \rightarrow 7x=6m+y \rightarrow x = \frac{6m+y}{7}$

(3) (わられる数) = (わる数) × (商) + (あまり) という関係を利用します。

$a = 6 \times b + c \rightarrow a = 6b + c \rightarrow 6b + c = a \rightarrow 6b = a - c \rightarrow b = \frac{a-c}{6}$

3 数が4の倍数であることを示すには、その数が「4 × (整数)」と表せることを示します。

4 (1) ①、②の式に、ア〜ウの値の組をそれぞれ代入して、(左辺) = (右辺)になるものを選びます。例えば、イの2組の解を①の式に代入したとき、 $x=1$ 、 $y=-2$ の場合は、(左辺) = (右辺)となりますが、 $x=-4$ 、 $y=0$ の場合は、(左辺) =  $3 \times (-4) - 2 \times 0 = -12$ で、右辺と等しくならないから、選んではいけません。①の式ではア、②の式ではイの組が解となるから、連立方程式  $\begin{cases} 3x-2y=7 \\ 2x+5y=-8 \end{cases}$  の解は、アとイに共通するキです。

(2) ①  $\begin{cases} x+3y=-11 \cdots \text{ア} \\ x+y=-1 \cdots \text{イ} \end{cases}$  とします。

ア - イ より、 $2y = -10$ だから、 $y = -5$ 、イに代入すると、 $x-5 = -1$ より、 $x = 4$

②  $\begin{cases} 2x+3y=3 \cdots \text{ア} \\ 4x-y=13 \cdots \text{イ} \end{cases}$  とします。ア × 2 より、 $4x+6y=6 \cdots \text{ウ}$

ウ - イ より、 $7y = -7$ だから、 $y = -1$ 、アに代入すると、 $2x-3=3$ より、 $x = 3$

③  $\begin{cases} y=4x-3 \cdots \text{ア} \\ 5x-3y=-5 \cdots \text{イ} \end{cases}$  とします。アをイに代入して、 $5x-3(4x-3) = -5 \cdots \text{ウ}$

ウを解くと、 $x=2$ となるから、アに代入して、 $y=4 \times 2 - 3 = 5$

④  $\begin{cases} 3x-4y=-7 \cdots \text{ア} \\ -7x+6y=13 \cdots \text{イ} \end{cases}$  とします。

ア × 3 より、 $9x-12y = -21 \cdots \text{ウ}$ 、イ × 2 より、 $-14x+12y = 26 \cdots \text{エ}$

ウ + エ より、 $-5x = 5$ だから、 $x = -1$ 、イに代入して、 $7+6y = 13$ より、 $y = 1$

⑤  $\begin{cases} 0.1x-0.3y=0.7 \cdots \text{ア} \\ 0.3x-0.2y=0 \cdots \text{イ} \end{cases}$  として、それぞれの式を10倍すると、 $\begin{cases} x-3y=7 \cdots \text{ウ} \\ 3x-2y=0 \cdots \text{エ} \end{cases}$   
ウ × 3 より、 $3x-9y = 21 \cdots \text{オ}$

エ - オ より、 $7y = -21$ だから、 $y = -3$ 、エに代入して、 $3x+6=0$ より、 $x = -2$

⑥  $\begin{cases} \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}y = \frac{3}{5} \cdots \text{ア} \\ \frac{11}{6}x + \frac{1}{2}y = -\frac{3}{2} \cdots \text{イ} \end{cases}$  として、ア × 15、イ × 6 より、 $\begin{cases} 5x+3y=9 \cdots \text{ウ} \\ 11x+3y=-9 \cdots \text{エ} \end{cases}$

エ - ウ より、 $6x = -18$ だから、 $x = -3$ 、ウに代入して、 $-15+3y=9$ だから、 $y = 8$

(3) ②  $y$ の係数9と54がともに9の倍数であることに注目して、 $2x+9y=54 \rightarrow 9y=54-2x \rightarrow y=6-\frac{2}{9}x$ とします。 $\frac{2}{9}x$ が自然数になるとき、 $x$ は9の倍数(9, 18, 27, ...)ですが、 $\frac{2}{9}x$ は6より小さくなければなりません。あてはまるのは、 $x=9$ 、18のときで、解の組は2組です。※ $x=9$ のとき、 $\frac{2}{9} \times 9 + y = 6$ より、 $y=4$ 。 $x=18$ のとき、 $\frac{2}{9} \times 18 + y = 6$ より、 $y=2$

5 (1) 半径  $r$ 、中心角  $a^\circ$  のおうぎ形の弧の長さを  $l$  とすると、 $l = 2\pi r \times \frac{a}{360}$  です。

求める中心角を  $a^\circ$  とすると、 $7\pi = 2\pi \times 9 \times \frac{a}{360}$  より、 $a = 140$ だから、140度です。

(2) 角錐の体積 =  $\frac{1}{3} \times$  底面積 × 高さ より、 $\left(\text{三角錐ABCDの体積}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times 9 = 120(\text{cm}^3)$

(3) ① 面APCQ、面PFC、面QCH、面APFE、面AEHQ、面CFG、面CGH、面EFGHの8つの面だから、八面体(工)です。

②  $\left(\text{立体APCQEFHGの体積}\right) = \left(\text{立方体ABCDEFGHの体積}\right) - \left(\text{三角錐PBFCの体積}\right) - \left(\text{三角錐QDCHの体積}\right)$  です。

また、 $PB = QD = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$  です。

よって、 $\left(\text{立体APCQEFHGの体積}\right) = 6^3 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times 3 - \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times 3 = 180(\text{cm}^3)$

6 (1) 問題に書かれた関係は、 $xy = 160$ と表されるから、 $y$ について解いて、 $y = \frac{160}{x}$   
よって、 $y$ は $x$ に反比例し、比例定数は160だから、正しく説明しているのはオです。

(2) ① 直線  $l$  の式を  $y = ax$  として、A(4, 20)より、

$x=4$ 、 $y=20$ を代入  $\rightarrow 20 = a \times 4 \rightarrow a = 5 \rightarrow y = 5x$

② 曲線  $m$  の式を  $y = \frac{b}{x}$  として、A(4, 20)より、

$x=4$ 、 $y=20$ を代入  $\rightarrow 20 = \frac{b}{4} \rightarrow b = 80 \rightarrow y = \frac{80}{x}$

③ 点Bは曲線  $y = \frac{80}{x}$  上の点で、 $x$ 座標が16だから、

$y = \frac{80}{x}$ に $x=16$ を代入  $\rightarrow y = \frac{80}{16} = 5 \rightarrow B(16, 5)$

④ 右の図のように、三角形ア、台形イ、三角形ウに分けて求めます。

$\frac{1}{2} \times 4 \times 20 + \frac{1}{2} \times (5+20) \times 12 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5 = 40 + 150 + 5 = 195(\text{cm}^2)$

\* 四角形AOBCをふくむ、台形AOCPや長方形OCPQの面積から、周囲の不要な部分の面積をひいて求めてもよいです。

