

※解答は、濃くはっきりと丁寧に書くこと。※文字式は、すべての文字式の決まりに従って表すこと。

①次の問いに答えなさい。

(1)次のア~オの式について、下の問いに答えなさい。

ア、 $4x+7$ イ、 $2x^2$ ウ、 $3x-5y$ エ、 $-8x$ オ、 x^2-6x+1

①単項式をすべて選びなさい。

②オの式の項をすべて答えなさい。

イ、エ

$x^2, -6x, 1$

(2)次の式の次数を答えなさい。

① $-2ab$

② $\frac{xy^2}{3}$

2

3

(3)次の式は何次式が答えなさい。

① $x+y+5$

② x^3+2xy

1次式

3次式

(4)次の式はどんな数を表しているのか答えなさい。

① $4n$

② $6(n+1)$

③ $2n+1$

4の倍数

6の倍数

奇数

(5) m, n を整数とすると、 $2m+(2n+1)=2(m+n)+1$ が成り立つ。下線部の式は、どのようなことがらを表していますか。

偶数と奇数の和は奇数になる

②次の計算をしなさい。

(1) $8a^2+6a+a^2-2a$

$=9a^2+4a$

(2) $(5x+2y)-(6x-4y)$

$=5x+2y-6x+4y$
 $=-x+6y$

(3) $(-4y-y) \times (-2)$

$=8y+2y$
 $=10y$

(4) $(6a-2b) \div \frac{1}{2}$

$= (6a-2b) \times \frac{2}{1}$
 $= 12a-4b$

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

$= -4a-12b-5a+5b$
 $= -9a-7b$

(6) $(\frac{3}{4}ab)^2 \div \frac{9}{8}a^2b \times (-2b)^2$

$= \frac{9a^2b^2}{16} \div \frac{9a^2b}{8} \times \frac{4b^2}{1}$
 $= \frac{9a^2b^2 \times 8^1 \times 4b^2}{16 \times 9a^2b} = 1$
 $= 2b^3$

(7) $-2x \times (-5b)$

$= 10bx$

(8) $4x \times (-3x)^2$

$= 4x \times 9x^2$
 $= 36x^3$

(9) $4xy \div (-\frac{2}{3}x)$

$= 4xy \div (-\frac{2x}{3})$
 $= 4xy \times (-\frac{3}{2x})$
 $= -6y$

(10) $-2ab \div (-b) \times (-2a)$

$= -4a^2$

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

$= \frac{3(3x+y) - 2(x-y)}{12}$
 $= \frac{9x+3y-2x+2y}{12}$
 $= \frac{7x+5y}{12}$

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

$= \frac{3(a+3b) + (2a-b)}{3}$
 $= \frac{3a+9b+2a-b}{3}$
 $= \frac{5a+8b}{3}$

③等式を[]内の文字について解きなさい。

(1) $3x+y=5[y]$

$y=5-3x$

(2) $3x+2y=10[y]$

$2y=10-3x$
 $y=\frac{10-3x}{2}$

(3) $S=\frac{1}{2}ah[h]$

$2S=ah$
 $ah=2S$
 $h=\frac{2S}{a}$

(4) $a=\frac{4b+3c}{7}[c]$

$7a=4b+3c$
 $4b+3c=7a$
 $3c=7a-4b$
 $c=\frac{7a-4b}{3}$

④ $x=\frac{1}{3}, y=-\frac{2}{5}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $-x+4y+y-5x$

$= -6x+5y$ (簡単代入)
 $= -6 \times \frac{1}{3} + 5 \times (-\frac{2}{5})$
 $= -2-2$
 $= -4$

(2) $6x^2y \times (-5y) \div (-2xy)$

$= \frac{6x^2y \times (-5y)}{-2xy}$
 $= 15x^1y$
 $= 15 \times \frac{1}{3} \times (-\frac{2}{5})$
 $= -2$

⑤ 次の問いに答えなさい。

(1) 達也さんは、中学校1年生の妹のノートを見て、右の計算の中に誤りがあることに気がつきました。「同類項」という言葉を使って、その間違いを説明しなさい。

3xと6は同類項でないぞ
まじめることができません

$$\begin{aligned} & (4x+1)-(x-5) \\ & = 4x+1-x+5 \\ & = 3x+6 \\ & = 9x \end{aligned}$$

$$m = \frac{a+b}{2}$$

(2) 2数a, bがあり、aとbの平均をmとする。mからbをひくと、どんな数になりますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア、bの半分 イ、-bの半分 ウ、aとbの平均 エ、aからbをひいた差の半分

$$m = \frac{a+b}{2} \text{ より } m-b = \frac{a+b}{2} - b = \frac{a+b-2b}{2} = \frac{a-b}{2}$$

(3) ある生徒の3教科のテストのそれぞれの点数が70点、80点、a点で、その平均点はb点であった。このとき、aをbを用いた式で表しなさい。

$$3b = 70 + 80 + a \quad \text{合計} = \text{個数}$$

$$3b = 150 + a$$

$$150 + a = 3b$$

$$a = 3b - 150$$

(4) $4x-2y$ の2倍から $3x+y$ をひいた差を求めなさい。

$$\begin{aligned} & (4x-2y) \times 2 - (3x+y) \\ & = 8x-4y-3x-y \\ & = 5x-5y \end{aligned}$$

(5) $A = x^2 - 3x - 5$, $B = -2x^2 + x + 7$ とすると、Aからどんな式をひくと、その差がBになりますか。

$$A - \boxed{2A} = B$$

$$(x^2 - 3x - 5) - \boxed{2A} = -2x^2 + x + 7$$

$$x^2 - 3x - 5 + 2x^2 - x - 7 = \boxed{2A}$$

⑥ 半径a cmの半球Aと、底面の半径がa cm、高さが4a cmの円柱Bがある。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 半球Aと円柱Bの体積をaを使って表しなさい。

$$\frac{4\pi a^3}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2\pi a^3}{3}$$

$$\pi a^2 \times 4a = 4\pi a^3$$

(2) 円柱Bの体積は半球Aの体積の何倍ですか。

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

$$\square = 4 \div \frac{2}{3}$$

$$= 6$$

6倍

⑦ 次の問いに答えなさい。

(1) 2けたの自然数と、その十の位の数と一の位の数を入れかえてできる自然数との和は11の倍数になります。

このことを、文字を使って説明しなさい。

2けたの自然数の十の位をa、一の位をbとすると、2けたの自然数は $10a+b$ 、入れかえた数は $10b+a$ と表せる

$$\begin{aligned} \text{2つの数の和は } & (10a+b) + (10b+a) = 11a+11b \\ & = 11(a+b) \end{aligned}$$

a+bは整数なので、 $11(a+b)$ は11の倍数である。
よって2けたの自然数と、その十の位と一の位を入れかえてできる数の和は11の倍数である

(2) 連続する2つの奇数の和は4の倍数になることを、文字を使って説明しなさい。

nを整数とする。

連続する2つの奇数は $2n+1$, $2n+3$ と表せる。

$$\begin{aligned} \text{2つの和は } & (2n+1) + (2n+3) \\ & = 4n+4 \\ & = 4(n+1) \end{aligned}$$

n+1は整数なので、 $4(n+1)$ は4の倍数である

(3) 右の図で、AB, BCをそれぞれ直径とする2つの半円の弧の長さの和は、ACを直径とする半円の弧の長さと同じになります。このことを文字を使って説明しなさい。

AB=a, BC=bとすると。

$$\text{弧AB} = a \times \pi \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}\pi a$$

$$\text{弧BC} = b \times \pi \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}\pi b$$

$$\frac{1}{2}\pi a + \frac{1}{2}\pi b = \text{①}$$

$$\begin{aligned} \text{また、弧AC} & = (a+b) \times \pi \times \frac{1}{2} \\ & = \frac{1}{2}\pi a + \frac{1}{2}\pi b = \text{②} \end{aligned}$$

①②より、AB, BCをそれぞれ直径とする2つの半円の弧の長さの和はACを直径とする半円の弧の長さと同じ

(4) 右のカレンダーで、□で囲んだ3つの数2, 9, 16の和は、中央の数9の3倍に等しくなっています。ほかの場所でも、縦に並んだ3つの数の和について同じことがいえるかを、文字式を使って説明しなさい。

中央の数をnとすると、上の数はn-7, 下の数はn+7と表すことができる

$$\begin{aligned} \text{3つの和は } & (n-7) + n + (n+7) \\ & = 3n \end{aligned}$$

よって、縦に並んだ3つの数の和は中央の数の3倍に等しい

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

底面積 × 高さ × $\frac{1}{3}$

(5) 円錐の底面の半径を $\frac{1}{3}$ 倍、高さを4倍すると体積はもとの円錐の何倍になりますか。

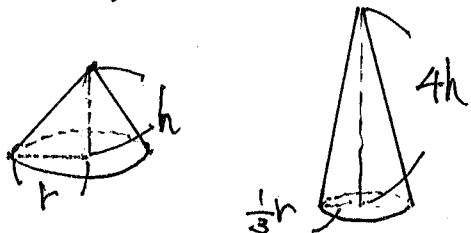
もと円錐 → 半径を $\frac{1}{3}$ 、高さを4倍

もとの円錐は $\pi r^2 \times h \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

半径を $\frac{1}{3}$ 高さを4倍にした円錐は $\pi (\frac{1}{3}r)^2 \times 4h \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27} \pi r^2 h$

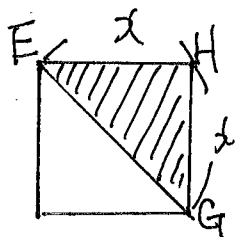
$\frac{4}{27} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^2 h \times \square$

$\frac{4}{9}$ 倍

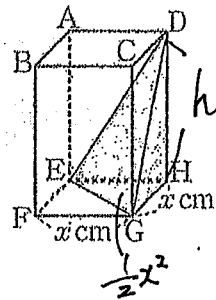


8 右の図のような、底面が1辺x cmの正方形である正四角柱があります。次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle EGH$ の面積を、xを使って表しなさい。



$x \times x \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} x^2$



(2) 三角錐DEGHの体積 $\frac{2}{3} x^3 \text{ cm}^3$ であるとき、この正四角柱の高さを、xを使って表しなさい。

$\frac{1}{2} x^2 \times h \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} x^3$

両辺を6倍し。

$x^2 h = 4x^3$
 $h = 4x$

$4x$

9 右の図のような、底面の円の半径がa、高さがhの円錐Aがあります。円柱Bは、円錐Aと高さが等しく、円柱Bの底面の円の半径は円錐Aの底面の半径の2倍です。このとき、次の問いに答えなさい。

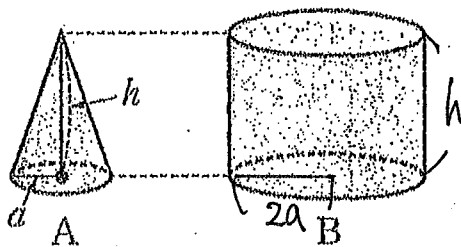
(1) 円錐Aの体積を文字で表しなさい。

$\pi a^2 \times h \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \pi a^2 h$

底面積 × 高さ

(2) 円柱Bの体積を文字で表しなさい

$\pi (2a)^2 \times h = 4\pi a^2 h$



(3) 円柱Bの体積は、円錐Aの体積の何倍になりますか。

$4\pi a^2 h = \frac{1}{3} \pi a^2 h \times \square$

12倍

※解答は、濃くはつきりと丁寧に書くこと。※文字式は、すべての文字式の決まりに従って表すこと。

12 元1次方程式 $x+y=11$...①、 $x-y=5$...②について、下の(1)、(2)に当てはまるものを、次の㉗~㉚の中から選びなさい。

㉗ $\begin{cases} x=7 \\ y=2 \end{cases}$	㉘ $\begin{cases} x=2 \\ y=7 \end{cases}$	㉙ $\begin{cases} x=6 \\ y=5 \end{cases}$	㉚ $\begin{cases} x=8 \\ y=3 \end{cases}$
--	--	--	--

(1) ①、②の解はそれぞれどれですか。

①の解 $ウ$ と $エ$

②の解 $ア$ と $エ$

(2) ①、②を連立方程式と考えたとき、その解はどれですか。

$エ$

(3) 2元1次方程式 $2x+y=8$ について、この方程式の解をすべて求めなさい。ただし、 x 、 y は自然数とする。

x	1	2	3	4	5	...
y	6	4	2	0	-2	...

$x=1, y=6$ と $x=2, y=4$ と $x=3, y=2$

2次の(ア)~(ウ)のうち、2元1次方程式を選びなさい。

(ア) $x+2y=5$ (イ) $xy=6$ (ウ) $x^3+y=9$

3次の連立方程式を解きなさい。

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

 $8x = 8$
 $x = 1$

$x=1$ を ① に代入して
 $5 \times 1 + 2y = -5$
 $2y = -10$
 $y = -5$
 $\begin{cases} x=1 \\ y=-5 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 3x+8y=9 \dots ① \\ x+4y=7 \dots ② \end{cases}$
 $①-② \times 2$
 $3x+8y=9$
 $-) 2x+8y=14$

 $x = -5$

$x=-5$ を ② に代入して
 $-5+4y=7$
 $4y=12$
 $y=3$
 $\begin{cases} x=-5 \\ y=3 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 5x-2y=8 \dots ① \\ -2x+3y=-1 \dots ② \end{cases}$
 $① \times 3 + ② \times 2$
 $15x-6y=24$
 $+ -4x+6y=-2$

 $11x = 22$
 $x = 2$
 $x=2$ を ① に代入して

$5 \times 2 - 2y = 8$
 $10 - 2y = 8$
 $-2y = -2$
 $y = 1$
 $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 5x-3y=9 \dots ① \\ y=2x-5 \dots ② \end{cases}$
 $②$ を ① に代入して
 $5x-3(2x-5)=9$
 $5x-6x+15=9$
 $-x = -6$
 $x = 6$
 $x=6$ を ② に代入して

$y=2 \times 6 - 5$
 $y=12-5$
 $y=7$
 $\begin{cases} x=6 \\ y=7 \end{cases}$