

① 次の計算をなさい。

① $-\frac{3}{4} + \frac{5}{7}$ ② $7 - 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)$ ③ $-6 + 2 \times (-4)$

④ $2a \times (-a)^2$ ⑤ $a^2 + 8a - 4a^2$ ⑥ $5(x+y) - (3x-2y)$

⑦ $(-9x) \times 4xy^2$ ⑧ $\frac{3x-1}{7} \times 21$

② 次の問に答えなさい。

(1) 1次方程式 $2x+5=5x-7$ を解きなさい。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=2 \\ x+y=6 \end{cases}$ を解きなさい。

(6) y は x に比例し、 $x=3$ のとき、 $y=-27$ である。
比例定数を答えなさい。

(7) y は x の1次関数で、切片が -1 で、 $x=-2$ のとき、
 $y=3$ です。この1次関数の式を求めなさい。

(8) 右の表は、20人のハンドボール投げの記録を調べて、度数分布表に整理したものです。
この度数分布表について中央値を求めなさい。

階級(m)	度数(人)
以上 未満	
8 ~ 12	2
12 ~ 16	4
16 ~ 20	7
20 ~ 24	6
24 ~ 28	1
計	20

(9) ①, ②, ③, ④の4枚のカードがあります。この4枚のカードから2枚のカードを取り出すとき、次の問いに答えなさい。
ただし、どのカードの取り出し方も、同様に確からしいとする。

① 同時に2枚のカードを取り出すとき、カードの取り出し方をすべて、樹形図で表しなさい。

② 1枚ずつ続けて取り出すとき、カードの取り出し方は全部で何通りありますか。

③ 1枚目に取り出したカードに書かれた数を十の位、2枚目に取り出したカードに書かれた数字を一の位として2けたの整数をつくる時、この整数が3の倍数になる確率を求めなさい。

(10) x が整数のとき、奇数になる式をすべて選びなさい。

ア $2x-1$ イ $2x$ ウ $2x+3$ エ $2x+1$

(11) 下の表で、 y は x の一次関数です。この一次関数の式を求めなさい。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	12	10	8	6	4	2	0	...

(12) 十の位が x 、一の位が y の2けたの自然数があります。この自然数を表した式として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

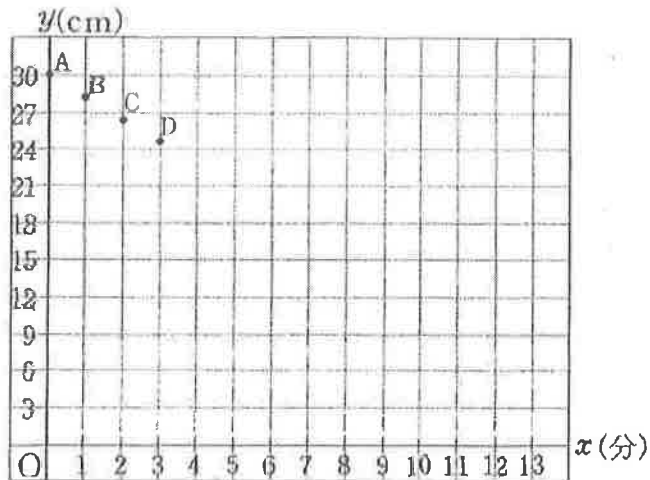
ア $x+y$ イ xy ウ $10x+y$ エ $10x-y$

(13) 学校から図書館までの道のりは a kmです。この道のりを毎分100mの速さで歩くと何分かかりますか。 a を用いた式で表しなさい。ただし、最も簡単な形で表すこと。

3 ヒロキさんは、熱帯魚を飼っていて、週に一度、水槽の水を半分だけ入れ替えています。水槽は直方体で高さは 45cm、水面の高さは 30cm のところにあります。ヒロキさんは、水面の高さが 15cm になるまで水槽の水をポンプで吸い出して、水面の高さが 30cm になるまで新しい水を入れていきます。

下の図は、水槽の美羽をポンプで吸い出してから時間を x 分、水面の高さを y cm として、 x と y の関係を、1分ごとに3分後まで書き入れたものです。水面の高さが 15cm になるまでの時間を求める方法を、2つの方法で説明しなさい。

図 水槽の水を吸い出すときの時間と水面の高さ

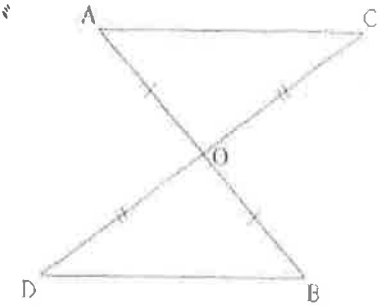


ア グラフを用いて説明

イ 式を用いて説明

4

右の図のように、二つの線分 AB , CD がそれぞれの中点 O で交わっています。このとき、 $AC = BD$ であることを証明しなさい。



アキコさんは、 $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$ をもとにすると、 $AC = BD$ 以外に新たにわかることがあります。下のアからエまでの中から一つ選び、記号で答えなさい。また、それが正しいことを証明しなさい。

ア $\angle OAC = \angle ODB$

イ $\angle OCA = \angle OBD$

ウ $AC \parallel BD$

エ $AB \perp CD$

5

2つの続いた奇数の積に1を加えると、4の倍数になります。

(1) 2つの続いた奇数を $2n - 1$, $2n + 1$ として証明しなさい。

(2) ガナハさんは、2つの続いた奇数を、「偶数」に条件を変更し、その2つの続いた偶数の積に1を加えると、ある数の2乗になること予想しました。「ある数」とはどんな数でしょうか。そのことを証明しなさい。

1 次の計算をしなさい。

① $-\frac{3}{4} + \frac{5}{7}$
 $= -\frac{21}{28} + \frac{20}{28}$
 $= -\frac{1}{28}$

② $7 - 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)$
 $= 7 - 1$
 $= 6$

③ $-6 + 2 \times (-4)$
 $= -6 - 8$
 $= -14$

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

⑤ $a^2 + 8a - 4a^2$
 $= -3a^2 + 8a$

⑥ $5(x+y) - (3x-2y)$
 $= 5x+5y-3x+2y$
 $= 2x+7y$

⑦ $(-9x) \times 4xy^2$
 $= -36x^2y^2$

⑧ $\frac{3x-1}{2} \times 21$
 $= 9x-3$

2 次の間に答えなさい。

(1) 1次方程式 $2x+5=5x-7$ を解きなさい。

$$-3x = -12$$

$$x = 4$$

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=2 \\ x+y=6 \end{cases}$ を解きなさい。

$$\begin{array}{r} 2x-3y=2 \\ +) 3x+3y=18 \\ \hline 5x=20 \\ x=4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x=4 \\ 4+y=6 \\ y=2 \end{array}$$

$$\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$$

(6) y は x に比例し、 $x=3$ のとき、 $y=-27$ である。
 比例定数を答えなさい。

$$y = ax$$

$$-27 = 3a$$

$$-9 = a$$

(7) y は x の1次関数で、切片が -1 で、 $x=-2$ のとき、 $y=3$ です。この1次関数の式を求めなさい。

$$y = ax - 1$$

$$3 = -2a - 1$$

$$2a = -4$$

$$a = -2$$

$$y = -2x - 1$$

(8) 右の表は、20人のハンドボール投げの記録を

調べて、度数分布表に整理したものです。

この度数分布表について中央値を求めなさい。

11番目の真ん中の階級値 18m

階級(m)	度数(人)
以上 未満	
8 ~ 12	2
12 ~ 16	4
16 ~ 20	7
20 ~ 24	6
24 ~ 28	1
計	20

(9) ①, ②, ③, ④の4枚のカードがあります。この4枚のカードから2枚のカードを取り出すとき、次の間に答えなさい。
 ただし、どのカードの取り出し方も、同様に確からしいとする。

- ① 同時に2枚のカードを取り出すとき、カードの取り出し方をすべて、樹形図で表しなさい。
 $1 \leftarrow \begin{matrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} \quad 2 \leftarrow \begin{matrix} 3 \\ 4 \end{matrix} \quad 3-4 \quad 6通り$
- ② 1枚ずつ続けて取り出すとき、カードの取り出し方は全部で何通りありますか。
 $1 \leftarrow \begin{matrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} \quad 2 \leftarrow \begin{matrix} 3 \\ 4 \end{matrix} \quad 3 \leftarrow \begin{matrix} 4 \end{matrix} \quad 4 \leftarrow \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} \quad 12通り$
- ③ 1枚目に取り出したカードに書かれた数を十の位、2枚目に取り出したカードに書かれた数字を一の位として2けたの整数をつくるとき、この整数が3の倍数になる確率を求めなさい。
 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

(10) x が整数のとき、奇数になる式をすべて選びなさい。偶数は2x

$2x-1$ $2x$ $2x+3$ $2x+1$

(11) 下の表で、 y は x の一次関数です。この一次関数の式を求めなさい。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	12	10	8	6	4	2	0	...

$y = -2x + 6$

(12) 十の位が x 、一の位が y の2けたの自然数があります。この自然数を表した式として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア $x+y$ イ xy ウ $10x+y$ エ $10x-y$

(13) 学校から図書館までの道のりは a kmです。この道のりを毎分 100m の速さで歩くと何分かかりますか。 a を用いた式で表しなさい。ただし、最も簡単な形で表すこと。

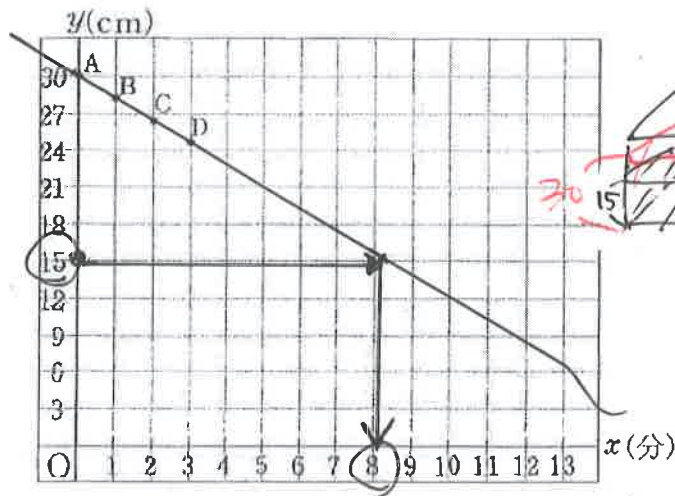
$$akm = 1000a \text{ m}$$

$$分 \div 時 = 1000a \div 100 = 10a \text{ 分}$$

3 ヒロキさんは、熱帯魚を飼っていて、週に一度、水槽の水を半分だけ入れ替えています。水槽は直方体で高さは 45cm、水面の高さは 30cm のところにあります。ヒロキさんは、水面の高さが 15cm になるまで水槽の水をポンプで吸い出して、水面の高さが 30cm になるまで新しい水を入れていきます。

下の図は、水槽の美羽をポンプで吸い出してから時間を x 分、水面の高さを y cm として、 x と y の関係を、1分ごとに3分後まで書き入れたものです。水面の高さが 15cm になるまでの時間を求める方法を、2つの方法で説明しなさい。

図 水槽の水を吸い出すときの時間と水面の高さ



ア グラフを用いて説明

A~Dを直線で結び、y座標が15のときのx座標を読みとけばよい

イ 式を用いて説明

yをxの式で表して、y=15を代入して、xの値を求めればよい

4

右の図のように、二つの線分 AB, CD がそれぞれの中点 O で交わっています。

このとき、 $AC = BD$ であることを証明しなさい。

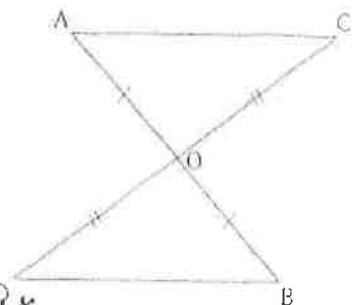
$OA = OB$ (中点)

$OC = OD$ (中点)

$\angle AOC = \angle BOD$ (対頂角)

2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

$\triangle OAC \equiv \triangle OBD \rightarrow$ 合同な図形の対応する辺は等しい



アキコさんは、 $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$ をもとにすると、 $AC = BD$ 以外に新たな $AC = BD$ にわかることがあります。下のアからエまでの中から一つ選び、記号で答えなさい。また、それが正しいことを証明しなさい。

ア $\angle OAC = \angle ODB$

イ $\angle OCA = \angle OBD$

ウ $AC \parallel BD$

エ $AB \perp CD$

$\triangle OAC \equiv \triangle OBD$ より、 $\angle OAC = \angle OBD$. 錯角が等しいので $AC \parallel BD$

5

2つの続いた奇数の積に1を加えると、4の倍数になります。

(1) 2つの続いた奇数を $2n-1$ 、 $2n+1$ として証明しなさい。

(2) ガナハさんは、2つの続いた奇数を、「偶数」に条件を変更し、その2つの続いた偶数の積に1を加えると、ある数の2乗になること予想しました。「ある数」とはどんな数でしょうか。そのことを証明しなさい。

$$(1) (2n-1)(2n+1)+1$$

$$= 4n^2 - 1 + 1$$

$$= 4n^2$$

n^2 は整数より、 $4n^2$ は4の倍数となる。

(2) 2つの続いた偶数を、整数nを使って表す。

$$2n-2, 2n \text{ とする } (2n, 2n+2 \text{ でもよい})$$

$$\begin{aligned} \text{よって、} \quad 2n(2n-2)+1 &= 4n^2 - 4n + 1 \\ &= (2n-1)^2 \end{aligned}$$

$2n-1$ は奇数より、 $(2n-1)^2$ は

奇数の2乗となる。