

# 電験三種 オンライン講座

## 電気数学 第3回 文字と式、方程式

# 文字と式のルール

1. 掛け算の記号「×」は省略

$$a \times b = ab, 3 \times c = 3c$$

2. 数字と文字の積の並びは数字が先

$$5 \times a = 5a, a \times 5 = 5a$$

3. 同じ文字の積は指数で表現

$$a \times a \times b = a^2 b, c \times c \times c \times d \times d = c^3 d^2$$

4. 割り算は分数で表記

$$a \div b = \frac{a}{b}, a \div b \div c = \frac{a}{bc}, a \div b \div b = \frac{a}{b^2}$$

# 演習 I

各問の文章を式で示せ

- (1) 1 辺の長さが  $x$  m の正三角形の周の長さ
- (2) 分速  $b$  m で 900 m の道のりを歩いた時にかかる時間
- (3) 90 円のボールペン  $c$  本と、80 円の鉛筆  $d$  本を買ったときの代金
- (4) 1 個 300 円のケーキ  $a$  個を、 $b$  円の箱につめたときの代金
- (5) 1 km の道のりを、分速  $b$  m で歩くときにかかる時間
- (6) 十の位の数  $a$ 、一の位の数  $b$  の 2 桁の自然数

# 演習1の解答

各問の文章を式で示せ

- (1) 1 辺の長さが  $x$  m の正三角形の周の長さ

$$3 \times x = 3x \text{ m}$$

- (2) 分速  $b$  m で 900m の道のりを歩いた時にかかる時間

$$900 \div b = \frac{900}{b} \text{ 分}$$

- (3) 90円のボールペン  $c$  本と、80円の鉛筆  $d$  本を買ったときの代金

$$90 \times c + 80 \times d = 90c + 80d \text{ 円}$$

- (4) 1 個 300 円のケーキ  $a$  個を、 $b$  円の箱につめたときの代金

$$300 \times a + b = 300a + b \text{ 円}$$

- (5) 1 km の道のりを、分速  $b$  m で歩くときにかかる時間

$$1000 \div b = \frac{1000}{b} \text{ 分}$$

- (6) 十の位の数  $a$ 、一の位の数  $b$  の2桁の自然数

$$10 \times a + b = 10a + b$$

# 演習2

## 各問の文章を式で示せ

- (1) 定価  $x$  円の商品を、3 割引  
きで買った時の代金
- (2)  $a$  mのリボンから、10 cmの  
リボンを  $b$  本切り取ったとき  
の、残りのリボンの長さ
- (3)  $x$  m<sup>2</sup>の土地の11%の面積
- (4) 底辺が  $a$  m, 高さが  $b$  m の  
三角形の面積
- (5) 36にある数  $x$  をたして、  
2 倍したときの答え
- (6) 片道 5kmの道のりを、行きは時速  
 $a$  km で、帰りは分速  $b$  mで歩いた  
時の、往復にかかった時間の合計

# 演習2の解答

各問の文章を式で示せ

- (1) 定価  $x$  円の商品を、3 割引  
きで買った時の代金

$$0.7 \times x = 0.7x \text{ 円}$$

- (2)  $a$  mのリボンから、10 cmの  
リボンを  $b$  本切り取ったとき  
の、残りのリボンの長さ

$$\begin{aligned} 100 \times a - 10 \times b \\ = 100a - 10b \text{ cm} \end{aligned}$$

- (3)  $x$  m<sup>2</sup>の土地の11%の面積

$$0.11 \times x = 0.11x \text{ m}^2$$

- (4) 底辺が  $a$  m、高さが  $b$  m の  
三角形の面積

$$a \times b \div 2 = \frac{ab}{2} \text{ m}^2$$

- (5) 36にある数  $x$  をたして、  
2 倍したときの答え

$$\begin{aligned} (36 + x) \times 2 = 2(36 + x) \\ = 72 + 2x \end{aligned}$$

- (6) 片道 5kmの道のりを、行きは時速  
 $a$  km で、帰りは分速  $b$  m で歩いた時  
の、往復にかかった時間 (分) の合計

$$\begin{aligned} 5 \div (a \div 60) + 5000 \div b \\ = 5 \div \frac{a}{60} + \frac{5000}{b} = 5 \times \frac{60}{a} + \frac{5000}{b} \\ = \frac{300}{a} + \frac{5000}{b} \text{ 分} \end{aligned}$$

# 式の変形（展開と因数分解）



## 1. 式の展開

$$a(b + c) = ab + ac$$

$$\frac{b + c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b}{a} + \frac{c}{a}$$

$$a\left(a + \frac{1}{a}\right) = a^2 + 1$$

$$\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right) = 1 + \frac{1}{a^2}$$

## 2. 因数分解

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$\frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{1}{a}(b + c) = \frac{b + c}{a}$$

$$a^2 + 1 = a\left(a + \frac{1}{a}\right)$$

$$1 + \frac{1}{a^2} = \frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$$

# 演習3

次の計算を行え

(1)  $(6x + 7) - (5x + 8)$

(2)  $-4(3x + 2)$

(3)  $\frac{1}{3}(6x + 3)$

(4)  $(9x - 15) \div 3$

(5)  $(-24x + 18) \div (-6)$

(6)  $-\frac{3}{2}(4x - 6)$

(7)  $12 \times \frac{4 - x}{6}$

(8)  $\frac{1}{3}(9x + 6) - \frac{1}{4}(12 - 8x)$

# 演習3の解答

次の計算を行え

- (1)  $(6x + 7) - (5x + 8)$   
 $= 6x + 7 - 5x - 8$   
 $= x - 1$
- (2)  $-4(3x + 2)$   
 $= -12x - 8$
- (3)  $\frac{1}{3}(6x + 3)$   
 $= \frac{1}{3} \times 6x + \frac{1}{3} \times 3$   
 $= 2x + 1$
- (4)  $(9x - 15) \div 3$   
 $= (9x - 15) \times \frac{1}{3}$   
 $= 9x \times \frac{1}{3} - 15 \times \frac{1}{3}$   
 $= 3x - 5$
- (5)  $(-24x + 18) \div (-6)$   
 $= (-24x + 18) \times \left(-\frac{1}{6}\right)$   
 $= (24x - 18) \times \frac{1}{6}$   
 $= 24x \times \frac{1}{6} - 18 \times \frac{1}{6}$   
 $= 4x - 3$
- (6)  $-\frac{3}{2}(4x - 6)$   
 $= -\frac{3}{2} \times 4x - \frac{3}{2} \times (-6)$   
 $= -6x + 9$
- (7)  $12 \times \frac{4 - x}{6}$   
 $= 2 \times (4 - x)$   
 $= 2 \times 4 + 2 \times (-x)$   
 $= 8 - 2x$
- (8)  $\frac{1}{3}(9x + 6) - \frac{1}{4}(12 - 8x)$   
 $= 3x + 2 - 3 + 2x$   
 $= 5x - 1$

# 演習4

共通因数をくくりだして，次の式を因数分解しなさい

(1)  $ax + bx$

(2)  $12ax - 6bx$

(3)  $3mn + 12m$

(4)  $ab + ac + ad$

(5)  $x^2 - 2x$

(6)  $2m^2 + 6mn$

(7)  $x^2y + xy^2$

(8)  $2a^2b - 3ab^2$

(9)  $x^2 - 4xy + 4x$

(10)  $2x^2y - 3xy^2 + xy$

(11)  $9x^3 - 3x^2$

(12)  $6x^3y - 4x^2y^2 - 8x^2y$

# 演習4の解答

共通因数をくくりだして，次の式を因数分解しなさい

(1)  $ax + bx$

$$= x(a + b)$$

(2)  $12ax - 6bx$

$$= 6x(2a - b)$$

(3)  $3mn + 12m$

$$= 3m(n + 4)$$

(4)  $ab + ac + ad$

$$= a(b + c + d)$$

(5)  $x^2 - 2x$

$$= x(x - 2)$$

(6)  $2m^2 + 6mn$

$$= 2m(m + 3n)$$

(7)  $x^2y + xy^2$

$$= xy(x + y)$$

(8)  $2a^2b - 3ab^2$

$$= ab(2a - 3b)$$

(9)  $x^2 - 4xy + 4x$

$$= x(x - 4y + 4)$$

(10)  $2x^2y - 3xy^2 + xy$

$$= xy(2x - 3y + 1)$$

(11)  $9x^3 - 3x^2$

$$= 3x^2(3x - 1)$$

(12)  $6x^3y - 4x^2y^2 - 8x^2y$

$$= 2x^2y(3x - 2y - 4)$$

# 方程式：式の変形（等式のルール）



## 1. 加算

$$a = b \rightarrow a + c = b + c$$

$$\begin{aligned}x - z = y &\rightarrow x - z + z = y + z \\x &= y + z\end{aligned}$$

## 2. 減算

$$a = b \rightarrow a - c = b - c$$

$$\begin{aligned}x + z = y &\rightarrow x + z - z = y - z \\x &= y - z\end{aligned}$$

## 3. 乗算

$$a = b \rightarrow a \times c = b \times c$$

$$\begin{aligned}\frac{x}{z} = y &\rightarrow \frac{x}{z} \times z = y \times z \\x &= yz\end{aligned}$$

## 4. 除算

$$a = b \rightarrow a \div c = b \div c$$

$$\begin{aligned}xz = y &\rightarrow xz \div z = y \div z \\x &= \frac{y}{z}\end{aligned}$$

# 方程式：計算の手順

$$3(x + 3) = 2(2x + 1) + 5$$

## 1. 括弧の部分を展開

$$3(x + 3) = 2(2x + 1) + 5$$

$$3x + 9 = 4x + 2 + 5$$

## 2. 移項をする

( $x$ は左辺、その他は右辺に集める)

$$3x + 9 = 4x + 2 + 5$$

$$3x - 4x = 2 + 5 - 9$$

$$-x = -2$$

$$x = 2$$

$$\frac{x + 1}{3} = \frac{2x + 6}{8}$$

## 1. 両辺に分母の最小公倍数をかける (通分っぽいことをする)

$$\frac{x + 1}{3} \times 24 = \frac{2x + 6}{8} \times 24$$

$$(x + 1) \times 8 = (2x + 6) \times 3$$

$$8x + 8 = 6x + 18$$

## 2. 移項をする

$$8x + 8 = 6x + 18$$

$$8x - 6x = 18 - 8$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

# 演習5

次の計算を行え

$$(1) 3(x - 5) = 5x - 3 \quad (2) 3(x - 9) = -(x - 1) \quad (3) 0.9x - 1 = 0.1x - 0.2 \quad (4) \frac{1}{2}x = x + 2$$

$$(5) \frac{1}{4}x - 3 = \frac{11x + 4}{12} \quad (6) \frac{x - 1}{8} = \frac{x + 2}{2} \quad (7) \frac{x - 12}{4} = \frac{5 - x}{3} \quad (8) \frac{x + 4}{2} = \frac{x - 2}{5}$$

# 演習5の解答

次の計算を行え

$$(1) \quad 3(x - 5) = 5x - 3$$
$$3x - 15 = 5x - 3$$
$$-2x = 12$$
$$x = -6$$
$$(2) \quad 3(x - 9) = -(x - 1)$$
$$3x - 27 = -x + 1$$
$$4x = 28$$
$$x = 7$$
$$(3) \quad 0.9x - 1 = 0.1x - 0.2$$
$$9x - 10 = x - 2$$
$$9x - x = -2 + 10$$
$$8x = 8$$
$$x = 1$$
$$(4) \quad \frac{1}{2}x = x + 2$$
$$x = 2x + 4$$
$$x - 2x = 4$$
$$-x = 4$$
$$x = -4$$

$$(5) \quad \frac{1}{4}x - 3 = \frac{11x + 4}{12}$$
$$3x - 36 = 11x + 4$$
$$3x - 11x = 4 + 36$$
$$-8x = 40$$
$$x = -5$$
$$(6) \quad \frac{x - 1}{8} = \frac{x + 2}{2}$$
$$x - 1 = 4(x + 2)$$
$$x - 1 = 4x + 8$$
$$-3x = 9$$
$$x = -3$$
$$(7) \quad \frac{x - 12}{4} = \frac{5 - x}{3}$$
$$3(x - 12) = 4(5 - x)$$
$$3x - 36 = 20 - 4x$$
$$3x + 4x = 20 + 36$$
$$7x = 56$$
$$x = 8$$
$$(8) \quad \frac{x + 4}{2} = \frac{x - 2}{5}$$
$$5(x + 4) = 2(x - 2)$$
$$5x + 20 = 2x - 4$$
$$5x - 2x = -4 - 20$$
$$3x = -24$$
$$x = -8$$

# 演習6

次の計算を行え

- (1) ある数の5倍から7を引いた差は23である。  
ある数を求めなさい。
- (2) ある中学校の1年生の生徒数は129人で、男子のほ  
うが女子より5人少ない。男子の人数を求めなさい。
- (3) 弟が歩いて家を出発してから15分後に、兄は自転  
車で弟を追いかけた。弟と兄の速さをそれぞれ毎  
分60m、毎分210mとすると、兄は家を出発して  
から何分後に弟に追いつくか。
- (4) 父の年齢が44歳、子の年齢が10歳の親子がいる。  
父の年齢が子の年齢の3倍になるのは何年後か求め  
なさい。

# 演習6の解答

次の計算を行え

- (1) ある数の5倍から7を引いた差は23である。  
ある数を求めなさい。

ある数を $x$ とする

$$\begin{aligned}5x - 7 &= 23 \\5x &= 30 \\x &= 6\end{aligned}$$

- (2) ある中学校の1年生の生徒数は129人で、男子のほうが女子より5人少ない。男子の人数を求めなさい。

男子の人数を $x$ とする

$$\begin{aligned}x + x + 5 &= 129 \\2x &= 124 \\x &= 62\end{aligned}$$

Ans. 62人

- (3) 弟が歩いて家を出発してから15分後に、兄は自転車で弟を追いかけた。弟と兄の速さをそれぞれ毎分60m、毎分210mとすると、兄は家を出発してから何分後に弟に追いつくか。

$$\begin{aligned}60(x + 15) &= 210x \\60x + 900 &= 210x \\150x &= 900 \\x &= 6\end{aligned}$$

Ans. 6分後

- (4) 父の年齢が44歳、子の年齢が10歳の親子がいる。父の年齢が子の年齢の3倍になるのは何年後か求めなさい。

$$\begin{aligned}44 + x &= 3(10 + x) \\44 + x &= 30 + 3x \\x - 3x &= 30 - 44 \\-2x &= -14 \\x &= 7\end{aligned}$$

Ans. 7年後

ご聴講ありがとうございました!!