



猫でも分かる

電気数学

講座

**本**書は電験三種を学ぶ上で必要となる計算力・数学力を短時間で身につけるための問題集です。前半ページの問題編と後半ページの解説編に分け、解説編には途中式を全て掲載しています。また、電験三種に関連した計算問題を出题していますが、電氣的な知識は一切使わないので、電験三種をこれから受験する初学者の方に適した問題集となっています。

各単元においては、説明→例題→問題の3部で構成しており、説明部分では可能な限り文章を削り、最小限の内容で理解できるように工夫を施しました。また、例題部分では途中式や注意点などを載せていますので、計算の流れを理解しやすくする工夫を施しています。問題部分では基本的に徐々にレベルが上がるような問題の流れとし、直接書き込めるようにスペースを空けていますので、繰り返し使用になりたい方以外は直接書き込んでいただければと思います。

ちなみに、電験三種における「電気数学」は理論・電力・機械・法規の全ての科目の計算問題に直接関係しています。4科目とも1問当たりの配点が高く、計算ミスなどによる失点で不合格となる方も多く、電気数学をしっかりと仕上げることがとても大切であることは言語道断です。ですから、本書の問題を解く際は本番の問題を解いているくらいの意識を持ち、計算ミスをなるべく減らすように心がけると良いでしょう。また、本書に載せている全ての単元は電験三種を合格する上で必須の単元となっていますので、進め方としては前から順番に進めていくことをオススメします。目標としては約一カ月で本書を1周解き終わってほしいところですが、これまでの学習の個人差もあるので参考の目安にいただければと思います。

それでは、これから「電験三種」の合格に向けて着実に一步一步を踏みしめていきましょう。頑張ってください。

池田 友哉

# 目次

## 問題編

01. 計算の基礎	4
02. 四則混合計算	9
03. 割合	11
04. 一次方程式	12
05. 連立方程式	16
06. 因数分解	22
07. 平方根	25
08. 二次方程式	33
09. 三平方の定理	38
10. 複素数	41
11. 角度の表し方	46
12. 三角関数	49
13. 関数のグラフ	59
14. 比例と反比例	71

## 解説編

01. 計算の基礎	76
02. 四則混合計算	81
03. 割合	83
04. 一次方程式	84
05. 連立方程式	88
06. 因数分解	94
07. 平方根	97
08. 二次方程式	105
09. 三平方の定理	110
10. 複素数	113
11. 角度の表し方	118
12. 三角関数	121
13. 関数のグラフ	131
14. 比例と反比例	143

# 01 計算の基礎

## 分数と小数の変換

分数と小数の変換を覚えることで計算スピードが上がる。以下の変換を覚えておこう。

$$\frac{1}{2} = 0.5 \quad \frac{1}{5} = 0.2 \quad \frac{4}{5} = 0.8 \quad \frac{5}{8} = 0.625$$

$$\frac{1}{4} = 0.25 \quad \frac{2}{5} = 0.4 \quad \frac{1}{8} = 0.125 \quad \frac{7}{8} = 0.875$$

$$\frac{3}{4} = 0.75 \quad \frac{3}{5} = 0.6 \quad \frac{3}{8} = 0.375 \quad \frac{1}{10} = 0.1$$

### 例題

次の計算をせよ。ただし小数で答えること。

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{7}{4} + \frac{3}{5} \\ & = 1.75 + 0.6 \\ & = 2.35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{7}{4} &= \frac{4}{4} + \frac{3}{4} \\ &= 1 + 0.75 \\ &= 1.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \frac{3}{2} + \frac{14}{5} \\ & = 1.5 + 2.8 \\ & = 4.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{14}{5} &= \frac{10}{5} + \frac{4}{5} \\ &= 2 + 0.8 \\ &= 2.8 \end{aligned}$$

1 次の計算をせよ。ただし小数で答えること。

$$(1) \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$(2) \quad \frac{4}{5} + \frac{3}{4}$$

$$(3) \quad \frac{7}{8} + \frac{1}{4}$$

$$(4) \quad \frac{9}{10} + \frac{1}{8}$$

$$(5) \quad \frac{5}{2} + \frac{8}{5}$$

$$(6) \quad \frac{9}{4} + \frac{6}{5}$$

$$(7) \quad \frac{9}{8} + \frac{12}{5}$$

$$(8) \quad \frac{19}{10} + \frac{11}{8}$$

## 通分

通分をするときは分母を最小公倍数に揃える。

## 例題

次の計算をせよ。

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{1}{4} + \frac{7}{6} \\ &= \frac{3}{12} + \frac{14}{12} \\ &= \frac{17}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 2 + \frac{7}{6} \\ &= \frac{12}{6} + \frac{7}{6} \\ &= \frac{19}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{2}{1} \\ &= \frac{2 \times 6}{1 \times 6} \\ &= \frac{12}{6} \end{aligned}$$

2 次の計算をせよ。

$$(1) \quad \frac{3}{4} + \frac{1}{12}$$

$$(2) \quad \frac{3}{5} + \frac{5}{6}$$

$$(3) \quad \frac{7}{15} + \frac{7}{45}$$

$$(4) \quad \frac{9}{16} + \frac{5}{12}$$

$$(5) \quad 5 + \frac{8}{5}$$

$$(6) \quad \frac{9}{7} + 12$$

## 繁分数

分数の中に分数があるような式を<sup>はんぶんすう</sup>繁分数とよぶ。

繁分数は分母と分子に同じ数をかけて、分数の中の分数を無くすように計算する。

### 例題

次の計算をせよ。

$$\begin{aligned}(1) \quad & \frac{2}{1 - \frac{3}{5}} \\ &= \frac{10}{5 - 3} \\ &= \frac{10}{2} \\ &= 5\end{aligned}$$

分母分子に5倍

$$\begin{aligned}(2) \quad & \frac{2 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{3}{4}} \\ &= \frac{24 + 8}{12 - 9} \\ &= \frac{32}{3}\end{aligned}$$

分母分子に12倍

3 次の計算をせよ。

$$(1) \quad \frac{3}{1 + \frac{1}{2}}$$

$$(2) \quad \frac{3}{4 + \frac{2}{3}}$$

$$(3) \quad \frac{2 - \frac{1}{3}}{5}$$

$$(4) \quad \frac{3 - \frac{3}{4}}{6}$$

$$(5) \quad \frac{3 - \frac{2}{3}}{2 + \frac{1}{3}}$$

$$(6) \quad \frac{2 + \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{5}}$$

## 指数の計算

指数の計算をするとき、次の指数法則しすうほうそくを利用する。

$$(1) a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\text{例 } x^3 \times x^{-6} = x^{-3}$$

$$(2) a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$\text{例 } x^9 \div x^3 = x^6$$

$$(3) (a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$\text{例 } (x^3)^2 = x^{3 \times 2} = x^6$$

$$(4) (ab)^n = a^n b^n$$

$$\text{例 } (x^2 y^4)^3 = x^{2 \times 3} y^{4 \times 3} = x^6 y^{12}$$

$$(5) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\text{例 } \left(\frac{x^2}{y^3}\right)^3 = \left(\frac{x^{2 \times 3}}{y^{3 \times 3}}\right) = \frac{x^6}{y^9}$$

### 例題

次の計算をせよ。

$$(1) a^3 \times a^{-9}$$

$$= a^{(3-9)}$$

$$= a^{-6}$$

$$(2) a^4 \div a^9$$

$$= a^{(4-9)}$$

$$= a^{-5}$$

$$(3) (a^2 b)^3$$

$$= a^6 b^3$$

$$(4) (2ab^2)^3$$

$$= 8a^3 b^6$$

4 次の計算をせよ。

$$(1) a^6 \times a^8$$

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

$$(3) a^{-9} \times a^6$$

$$(4) a^5 \div a^3$$

$$(5) a \div a^3$$

$$(6) a^{-3} \div a^{-4}$$

$$(7) (a^3)^2$$

$$(8) (2a^2)^4$$

$$(9) (3a^2 b)^4$$

$$(10) \left(\frac{1}{3} a^2\right)^3$$

$$(11) \left(\frac{3}{4} a^3 b\right)^2$$

$$(12) \left(\frac{4}{5} a^3 b^2\right)^3$$

## 多項式の掛け算

次の公式が成立する。

$$(1) m \times (a + b) = m \times a + m \times b$$

$$(2) (a + b) \times (c + d) = ac + ad + bc + bd$$

$$\text{例 } -4(-2x - 5) = 8x + 20$$

$$\text{例 } -(4x - 2) = -4x + 2$$

$$\begin{aligned} \text{例 } (2x + 4)(x - 5) &= 2x^2 - 10x + 4x - 20 \\ &= 2x^2 - 6x - 20 \end{aligned}$$

### 例題

次の計算をせよ。

$$\begin{aligned} (1) 20 \times \frac{(2x-6)}{5} \\ &= \frac{20(2x-6)}{5} \\ &= 4(2x-6) \quad \text{約分} \\ &= 8x - 24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \frac{3x+7}{8} \times (-16) \\ &= \frac{-16(3x+7)}{8} \\ &= -2(3x+7) \quad \text{約分} \\ &= -6x - 14 \end{aligned}$$

5 次の計算をせよ。

$$(1) -5(3x + 7)$$

$$(2) x - (4x - 8)$$

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

$$(4) -x + 1 - (x^2 - 2x + 5)$$

$$(5) 12 \times \frac{-5x - 2}{4}$$

$$(6) \frac{2x - 6}{5} \times (-20)$$

$$(7) (x + 6) \times (y + 2)$$

$$(8) (2x - 6) \times (4x - 2)$$

# 02

# 四則混合計算

## 四則計算

加法, 減法, 乗法, 除法をまとめて四則しそくという。

四則混合計算は次の順序で行う。

①累乗 → ②かっこの計算 → ③乗法・除法 → ④加法・減法

※ただし、 $(5+3)^2$ のように ( ) の中が計算できる場合は、累乗より先にかっこの計算を行う。

### 例題

次の計算をせよ。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & (-8) + 12 \div (-2)^2 \\
 & = (-8) + 12 \div 4 \\
 & = (-8) + 3 \\
 & = -5
 \end{aligned}$$

累乗  
 除法  
 加法

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 3 - (5 - 8)^2 \times (-6) \\
 & = 3 - (-3)^2 \times (-6) \\
 & = 3 - 9 \times (-6) \\
 & = 3 + 54 \\
 & = 57
 \end{aligned}$$

先にかっこ計算  
 累乗  
 乗法  
 加法

### 1 次の計算をせよ。

(1)  $(-5) + (-2) \times (-5)$

(2)  $8 \times (-4) - 12$

(3)  $-6 \div 2 + 7$

(4)  $5 + (-12) \div (-3)$

(5)  $(-2) \times (-5) - 3 \times 7$

(6)  $(-12) \div 3 + 6 \times 8$

(7)  $(-5) + (-8) \div (-2)^2$

(8)  $(-5)^2 + 3 \times (-6)$

(9)  $(-3)^3 + (-6) \div 3$

(10)  $15 \times (-2)^2 - (-3)$

2 次の計算をせよ。

(1)  $12 \div 3 \times 2 - 15$

(2)  $4 \times (-3) - 15 \div 3$

(3)  $-6^2 \div 9 - (-2)^3 \times 3$

(4)  $(-1)^5 \times (-3) - (-2^2)$

(5)  $\frac{4}{15} - 2 \times \left( \frac{1}{6} - \frac{2}{5} \right)$

(6)  $1.5 \div \left( -\frac{1}{6} \right) \times \left( \frac{1}{3} - 7 \right)$

(7)  $\frac{36}{5} \div \{2 - (-3^2)\}$

(8)  $\{1 - (2 - 3)\}^3 \times \frac{3}{4}$