

## 第二種電気工事士学科試験 例題

### 1. 電気に関する基礎理論

電気に関する基礎理論科目の出題範囲は、

- ①電流、電圧、電力及び電気抵抗
- ②導体及び絶縁体
- ③交流電気の基礎概念
- ④電気回路の計算 です。

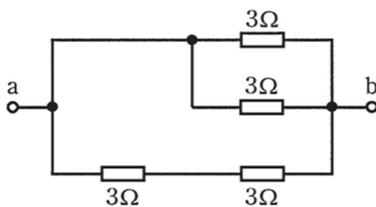
この科目では、電気工事士だけではなく、電気技術者を志す全ての方が理解しておくべき電気に関する基本的な事項が問われます。

電気は社会生活に欠かせないエネルギーであると同時に、扱いを間違えると、感電、火災等の危険もあります。その電気を扱う専門技術者にとって、オームの法則を始めとする電気の基礎理論を十分に理解しておかなければなりません。次項の「配電理論及び配線設計」以降の習得にも、基礎理論の正しい理解が不可欠になります。しっかり教材等で学習し、活用できるようにしておいて下さい。全てはここから始まります。

以下では、いくつかの例題を示しています。

#### 例題 1 - ①

図のような回路で、端子 a-b 間の合成抵抗 [ $\Omega$ ] は。



イ. 1.0      ロ. 1.2

ハ. 1.8      ニ. 2.0

#### 解答・解説

ロ. 1.2

- 右上、 $3\Omega$  2個を並列に接続した部分の合成抵抗は $1.5\Omega$ です。下辺、 $3\Omega$  2個を直列に接続した部分の合成抵抗は $6\Omega$ です。a-b間の合成抵抗は、 $1.5\Omega$ と $6\Omega$ の抵抗を並列に接続したときの合成抵抗であり、解答は $1.2\Omega$ となります。

！ポイント！ 例題は、複数の抵抗器からなる電気回路の合成抵抗を求めるもので、①の電流、電圧、電力及び電気抵抗の理解を問う基本的な出題で、④電気回路の計算力が必要です。

例題 1 - ②

直径 2.6 mm , 長さ 20 m の銅導線と抵抗値が最も近い同材質の銅導線は。

- イ. 直径 1.6 mm , 長さ 40 m
- ロ. 断面積 8 mm<sup>2</sup> , 長さ 20 m
- ハ. 直径 3.2 mm , 長さ 10 m
- ニ. 断面積 5.5 mm<sup>2</sup> , 長さ 20 m

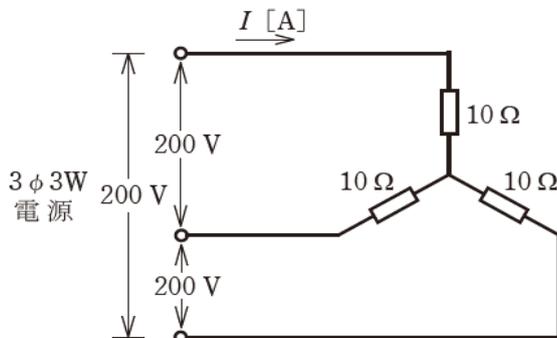
解答・解説 二. 断面積 5.5 mm<sup>2</sup> , 長さ 20 m

➤ 導体の抵抗値  $R$  [Ω] は、その導体の長さ  $l$  [m] , 断面積  $A$  [mm<sup>2</sup>] , 抵抗率  $\rho$  [Ω・m] を用いて、 $R = \rho \frac{l}{A}$  と表されます。ここで、比較する導線は同材質で  $\rho$  は一定です。直径 2.6 mm の断面積は約 5.3 mm<sup>2</sup> となりますから、正答は、二. となります。 (解答例)

！ポイント！ 例題は、導体の抵抗値を求める基本要素とそれらの関係の理解を問うもので、②導体及び絶縁体からの出題です。

例題 1 - ③

図のような三相3線式回路に流れる電流  $I$  [A] は。



- イ. 8.3      ロ. 11.6
- ハ. 14.3    ニ. 20.0

解答・解説 ロ. 11.6

➤ 例題は、三相交流回路のY結線による計算問題になります。結線方法の違いによる「線電流」や「相電流」、「相電圧」や「線間電圧」の関係について正しく理解し解答を導きます。Y結線では「線電流」=「相電流」、「線間電圧」=  $\sqrt{3}$  × 「相電圧」の関係から、「線電流」= 「相電流」= 「相電圧」/インピーダンスZより、 $\frac{200}{\sqrt{3}} / 10\Omega \doteq 11.6\text{A}$  となりますから、正答は、ロ. となります。

！ポイント！ 社会生活で、私たちは日常的に交流電氣を利用しています。家庭で利用する単相交流に始まり、低圧受電の工場・店舗等では三相交流を用いる場合もあることから、交流理論を理解しておくことは電氣工事士として必要となります。