

専門考査の問題

問題1 次の（1）～（20）について、正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に記入しなさい。

- （1）電気抵抗 $R$ （ $\Omega$ ）と導線の断面積 $A$ （ $\text{m}^2$ ）、長さ $L$ （ $\text{m}$ ）、抵抗率 $\rho$ （ $\Omega \cdot \text{m}$ ）には次の関係が成り立つ。

$$R = \rho \frac{L}{A} \text{ (}\Omega\text{)}$$

- （2）回路網中の1つの閉回路内において、回路の方向を定め、一致する方向を正、逆方向を負の符号とすると、起電力の総和と電圧降下の総和が等しくなることをキルヒホッフの第二法則という。
- （3）ジュールの法則において、 $10\Omega$ の抵抗に $3\text{A}$ の電流が5分間流れたときに発生する熱量は、 $27000\text{J}$ である。
- （4）電気分解によって析出される物質の量は、通過する総電気量に反比例することを電気分解に関するファラデーの法則という。
- （5） $200$ 回巻のコイルに対して、 $0.2$ 秒間に $0.4\text{Wb}$ の磁束量を変化させたとき、電磁誘導によってこのコイルに生ずる起電力の大きさは $100\text{V}$ である。
- （6）成形確認機構付 J I S C 9 7 1 1 の圧着ペンチを使用して、V V F ケーブル（V V F 1 . 6 - 3 C）の単線を圧着して接続する場合、3本～4本のときは小ダイス、5本～6本のときは中ダイス、7本のときは大ダイスにて圧着して接続する。
- （7）金属管工事による低圧屋内配線の電線は、絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く）で、より線であること。ただし、直径 $4\text{mm}$ （アルミ線にあつては $3.2\text{mm}$ ）以下の単線が使用できる。
- （8）二種金属可とう電線管の接地工事について、使用電圧が $300\text{V}$ を超える場合は、C種接地工事を施さなければならない。ただし人が触れる恐れがないように施設する場合はD種接地工事によることができる。

- (9) バスダクト工事では、ダクトを造営材に取り付ける場合、ダクトの支持点間の距離を3 m（取扱者以外の者が出入りできないように措置した場所において、垂直に取り付ける場合は、6 m）以下とし、堅ろうに取り付ける。
- (10) フロアダクト工事において、強電と弱電回路が共用のジャンクションボックスを使用する場合は、間に堅牢な隔壁を設け、D種接地工事を施さなければならない。
- (11) ケーブル工事の施設場所において、二種キャブタイヤケーブルは、使用電圧が300 V以下のものを展開した場所又は点検できる隠ぺい場所に施設することができる。
- (12) 電線を造営材の下面又は側面に沿って取り付ける場合は、電線の支持点間の距離をケーブルにあつては2 m以下、キャブタイヤケーブルにおいては1 m以下とすることが定められている。
- (13) ショウウィンドー又はショウケース内の低圧屋内配線は使用電圧150 V以下であれば断面積0.5 mm<sup>2</sup>以上のコード又はキャブタイヤケーブルを使用することができる。
- (14) 可燃性ガス等の存在する場所において、金属管工事では管相互及び管とボックスその他の附属品、プルボックス又は電気機械器具とは6山以上ねじ合わせて接続する方法その他これと同等以上の効力のある方法により、堅ろうに接続することと定められている。
- (15) A種接地工事において、3種クロロプレンキャブタイヤケーブルを使用した事例において、断面積8 mm<sup>2</sup>のケーブルを使用し接地抵抗値は9 Ωであった。これらの値は省令に定める技術的要件を満たしている。
- (16) A種接地工事において、接地極は、地下1 m以上の深さに埋設すること、また接地線を鉄柱等に近接して施設する場合は、75 cm以上離すこと。
- (17) 電気事業法において、低圧受電で、構内に設置される出力25 kWの太陽電池発電設備と出力25 kWの風力発電設備を備えた工場は、一般用電気工作物である。
- (18) 電気工事士法において、第一種電気工事士は一般用電気工作物と自家用電気工作物（最大電力500 kW未満の需要設備）の工事に従事できる。

(19) 電気工事業法において、一般用電気工事の業務を行う登録電気工事業者は、業務を行う営業所ごとに主任電気工事士（第一種電気工事士または3年以上の実務経験がある第二種電気工事士）を置かなければならない。

(20) 電気用品安全法において、電気用品に表示される  または < P S > E マークは、その区分において特定電気用品を示す。

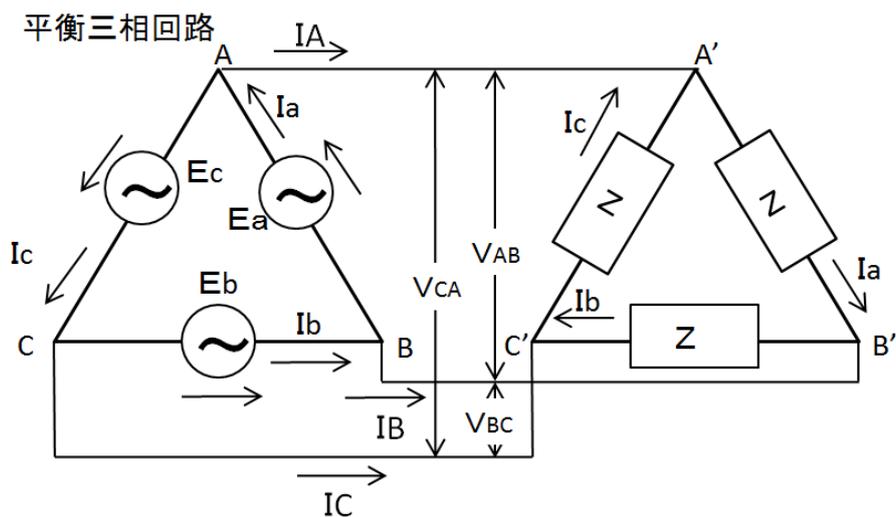
問題2 次の [A] ~ [C] の設問のうち、2問を選択し答えなさい。

解答を得るために計算が必要な場合は、計算過程を略さず解答用紙に書きなさい。

また、選択した2問について、解答用紙の選択欄にレ点を記入しなさい。

[A] 有効落差100 m、最大使用水量 $24 \text{ m}^3/\text{s}$ の水力発電所に2台の水車発電機を設置する場合、発電機の単位容量 (kVA) を求めなさい。ただし、水車・発電機の総合効率を86%、発電機の力率を95%とする。なお、小数第一位を四捨五入して解答しなさい。

[B] 次の平衡三相回路において□の中に言葉や数値を入れて文章を完成させなさい。



(1) 図の回路で三相起電力  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$  は対称三相起電力とします。対称三相起電力では、3つの起電力の大きさが等しく、それぞれの間の位相は □ (ア) (rad) ずつ異なる。

(2) 対称三相電圧  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$  の □ (イ) はゼロになる。

(3) 図において、□ (ウ) と相電圧は、同じになる。

(4) 線電流と相電流は同じではなく、線電流は相電流の □ (エ) 倍の大きさになる。

(5) 線電流は相電流より □ (オ) (rad) だけ位相がずれている。

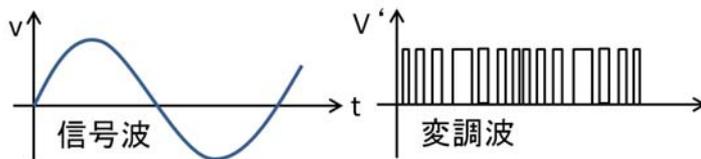
[C] 以下の問いに答えなさい。

- (1) 6極の誘導電動機を60Hzの電源に接続して運転したときの回転速度 (rpm) を求めなさい。
- (2) その時の滑りが3%のときの回転速度 (rpm) を求めなさい。

問題3 次の(1)、(2)の設問に答えなさい。

(1)

- ①架空送電線路に生じる電力損失を1つあげなさい。
- ②送電線の雷害防止対策として用いられる方法を1つあげなさい。
- ③地中送電線について、架空線と比べた場合の利点を1つあげなさい。
- ④下図において、信号波を変調波に変換する方式は何と呼ばれるか、日本語で答えなさい。



- ⑤下記の電気用図記号の名称・目的・注意点を述べなさい。



(2)

- ①自家用電気工作物を設置する者（以下「設置者」という。）は、公共安全の確保及び環境の保全を図るために、設置者自らが自己責任のもとに電気の保安を確保する義務がある。このため電気事業法で定められている設置者が行う必要がある行為を1つあげなさい。
- ②電気工事士法で定める軽微な工事に、「電鈴・インターホン・火災感知器・豆電球その他これらに類する施設に使用する小型変圧器の二次側の配線工事」があるが、小型変圧器の二次電圧は何ボルト以下か答えなさい。
- ③「エネルギー使用の合理化等に関する法律」（略称「省エネ法」）における燃料エネルギーを1つあげなさい。
- ④低圧屋内配線工事の種類において、すべての場所（展開した場所、点検できる隠ぺい場所、点検できない隠ぺい場所のいずれも乾燥した場所又は湿気、水気のある場所）に施工できる工事を1つあげなさい。
- ⑤電気用品安全法における特定電気用品のうち、交流用電気機械器具の品目を1つあげなさい。