

この試験講評の著作権はTAC(株)のものであり、無断転載・転用を禁じます。

●令和4年度 第一種電気工事士 筆記試験 講評

【総評】

令和4年10月2日(日)、第一種電気工事士筆記試験が午前と午後の2回、全国一斉に実施された。午前と午後の問題を見てみると、従来と同じような問題が多かったため、合格基準点は60点で30問以上正解できていれば合格と思われる。

計算問題は基本的なオームの法則により解ける問題が多かったため、解答できた人が多かったのではないと思われる。単相3線式で中性線が断線した時の抵抗A両端の電圧を求める問題(問い7)が午前、午後とも出題されたが、単相3線の図が従来とは異なったので戸惑った方もいると思われる。図面を従来の図面に書き直すと簡単な問題であった。

新しい問題としては、午前は「問い9」の金属製外箱が完全地絡を生じたときの、A点の対地電圧を求める問題、「問い14」の防爆形蛍光灯の写真、「問い18」の、電線に雪が付着し雪が落下する時、電線が跳ね上がるスリットジャンプ現象などであった。他の問題は、過去出された問題の変形であったため、過去問題を勉強した方は解ける問題が多かったのではないと思われる。

午後で新しく出題された、「問い11」のトップランナー制度、「問い16」のコンバインドサイクルの問題は戸惑った方が多かったのではないと思われる。他の問題は、過去出された問題の変形であったため、こちらも過去問題を勉強された方は解ける問題が多かったのではないと思われる。

配線図の問題は、午前は「問題2」で高圧受電設備の問題が10問出題され、内容は過去問題に類似した問題であった。午後は「問題2、配線図1」で電動機制御回路が5問と「問題3 配線図2」高圧受電設備が5問出題された。

全体としては、過去2～3年の問題を繰り返し勉強すれば合格点をとるのはそれほど難しい問題ではなかったと思われる。

【午前問題】

「問い1」はよく出題される平行コンデンサに蓄えられるエネルギーで、公式である $W = \frac{1}{2}CV^2$ を覚えていると答えられる問題である。「問い2」はオームの法則を展開すると解ける。また、「問い3」は抵抗に流れる電流を求めて力率を求める問題で、力率 $\cos \theta = \frac{\text{抵抗に流れる電流}}{\text{回路全体に流れる電流}}$ により求められる。「問い5」「問い6」は毎回出題される計算問題である。

「問い7」の図面が初めての形であるがよく見ると抵抗負荷Cは210Vに接続されているので問いには関係ない、中性線が断線すると210Vに抵抗負荷A(50Ω)と抵抗負荷B(25Ω)が直列に接続された時の抵抗負荷A(50Ω)の両端の電圧を求める計算でオームの法則で求められる。

この試験講評の著作権はTAC(株)のものであり、無断転載・転用を禁じます。

「問い 8」は、 $\text{需要率} = \frac{\text{最大需要電力}}{\text{総設備容量}}$ と $\text{負荷率} = \frac{\text{平均需要電力}}{\text{最大需要}}$ の式を展開すると解答を出すことができる。

「問い 9」は B 種接地工事と D 種接地工事の接地側間が 0Ω として計算するとオームの法則で計算できる。

「問い 10～13」は過去によく出題された問題である。「問い 14」の防爆形蛍光灯の写真は数十年前に出題されたことがある。「問い 15」はよく出題される電磁開閉器の電磁接触器の部分名称を問う問題である。

「問い 16」はエンジンで発電してエンジンの排熱を利用して給湯や吸収式冷凍機での冷房などに使用するコージェネレーションシステムについての問題である。「問い 17」は一般的な水力発電の発電機出力を求める問題で、 $P_g = 9.8QH\eta$ により求めることができる。「問い 18」のスリートジャンプとは、電線に雪が付着し雪が落下する時、電線が跳ね上がる現象で、対策としては電線の上下間にオフセットを設けるなどが必要である。

「問い 19～24」までの問題は基本的な問題で過去問題を解いていると解答できる問題である。「問い 25」は迷った方もいるのではないと思われる。イは、接地極付き単相 200V15A のコンセント、ロは、20A の接地極付き三相 200V 引掛けコンセント、二は、15A の接地極付き三相 200V コンセントである。「問い 26～29」も基本的な問題である。

「問い 30～34」までの UGS から室内キュービクルの回路も一般的な問題である。「問い 35～40」も基本問題である。「問い 36」の平均力率は、 $\text{平均力率} = \frac{\text{有効電力量 (電力量)}}{\text{皮相電力量}}$ である。 $\text{皮相電力量} = \sqrt{\text{有効電力量}^2 + \text{無効電力量}^2}$ で求めることができる。問い 41～50」も一般的な問題である。「問い 43」は㉔の断路器は無負荷の状態が開閉できるので㉔の断路器は最初に開閉できない。

全体としては最初に説明したが、2～3 年の過去問題を繰り返し勉強すれば合格点を取るのはそれほど難しいことではなかったと思われる。

【午後問題】

「問い 1」はコンデンサに蓄えられるエネルギーは、 $W_C = \frac{1}{2} C V^2$ 、コイルに蓄えられるエネルギーは $W_L = \frac{1}{2} L I^2$ の式を覚えていれば解ける問題である。【問い 2】は合成抵抗とオームの法則です。「問い 3」のコイル両端の電圧は $100 = \sqrt{80^2 + X_V^2}$ より $X_V = \sqrt{100^2 - 80^2} = 60 [V]$ からリアクタンス $X [\Omega]$ を求めることができる。

「問い 4」は誘導リアクタンスと容量リアクタンスが同じですからリアクタンスが無いのと同じになる。

「問い 5」は Y 結線が線間電圧と相電圧の関係が解ると簡単である。

「問い 6」は電圧降下電圧 $V_L = 2IR \cos \theta$ より $R = \frac{V_L}{2I \cos \theta}$ より求めることができる。

この試験講評の著作権はTAC(株)のものであり、無断転載・転用を禁じます。

「問い 7」の図面が初めての形であるが、よく見ると抵抗負荷 B は 210 V に接続されているので問いには直接は関係ない、中性線が断線すると 210 V に抵抗負荷 A (50Ω) と抵抗負荷 C (25Ω) が直列に接続された時の抵抗負荷 A (50Ω) の両端の電圧を求める計算である。「問い 8」は変圧器の問題で、変圧器に損失を無視すると一次側電力＝二次側電力である。また、二次側の総電力は R_1 の電力 + R_2 の電力である。

「問い 9」は無効電力 $Q = VI \sin \theta$ より求めるが、抵抗がないので $\sin \theta = 1$ である。「問い 10」の三相かご形電動機の回転速度 $N = \frac{120f}{p}(1 - S)$ より求めることができる。

「問い 11」のトップランナー制度についての問題で初めて出題された。省エネ法の施策の一つとして策定された制度である。「問い 12～15」の問題は過去に出題された基本的な問題である。「問い 16」はガスタービンと蒸気タービンを組み合わせたもので熱効率は 50% 以上で汽力発電の約 40% に勝る。「問い 17」は水力発電の水車の出力 P [W] に関する問題で $P = 9.8QH\eta$ より求めることができる。

「問い 18～24」の問題は過去に出題された基本的な問題である。「問い 25」のコンセントの中央には [30] の表示があるので 30A 用のコンセントである。「問い 26」の油圧式パイプベンダは太い金属管を曲げる工具である。「問い 27～31」の問題は過去に出題された基本的な問題である。「問い 32」で零相変流器は地絡電流を検出するので R 相、S 相、T 相の全ての電線をまとめて零相変流器を通す。

「問い 33～36」の問題は過去に出題された基本的な問題である。「問い 37」の検相器は三相の相順 (R 相、S 相、T 相の順序) を調べる測定器で竣工検査では使用しますが定期検査では使用しない。「問題 2. 配線図 1」の「問い 41～45」の三相誘導電動機の回路は令和 2 年度に出題された図面と同じである。「問題 3. 配線図 2」の「問い 46～50」の問題は過去に出題された基本的な問題である。

全体としては午前問題同様、2～3 年の過去問題を繰り返し勉強すれば合格点を取るのはそれほど難しいことではなかったと思われる。

【試験の対策方法】

毎年 2～3 問は新しい問題が出題されるが、他の問題は従来出題された過去問題の変形である。特に苦手とする方が多い計算問題も公式をしっかりと覚えていると解ける問題が多いので過去問題を中心の勉強していただきたい。他の問題は過去に出題された問題のため、如何に問題を解いたかが合格への近道である。

以上