平成 27 年　下期筆記試験　解答・解説

==========

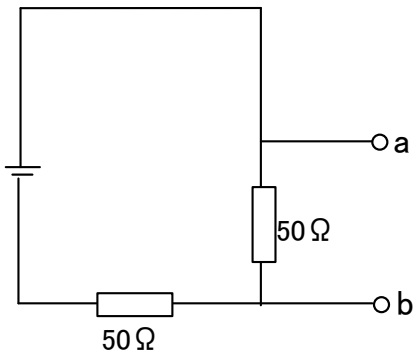
【1】二

スイッチ S を閉じると、中央の 50Ω には電気は流れません。また、右上の 50Ω にも電気は流れないので、120V 回路に 50Ω の抵抗が 2 個の回路になります。
この回路に流れる電流は、

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{100} = 1.2\ (A)$$

a-b 間の電圧は、

$$V = IR$$
$$= 1.2 \times 50$$
$$= 60\ (V)$$



==========

【２】ロ

周波数 50（Hz）のときの、誘導性リアクタンス X_{L1} は

$$I = \frac{V}{X_{L1}} \text{ より、} \quad 6 = \frac{100}{X_{L1}}$$

$$X_{L1} = \frac{100}{6} = \frac{50}{3} \quad (\Omega)$$

誘導性リアクタンスは周波数に比例するので、X_{L1}：X_{L2}＝50：60 より、

$$X_{L2} = \frac{60}{50} \times X_{L1}$$

$$= \frac{60}{50} \times \frac{50}{3}$$

$$= 20 \quad (\Omega)$$

したがって、60（Hz）に流れる電流は、

$$I = \frac{V}{X_{L2}}$$

$$= \frac{100}{20} = 5 \quad (A)$$

==========

【３】イ

電線の抵抗は、

$$R = \rho \times \frac{L}{A}$$

［R：抵抗（Ω）、ρ：抵抗率（Ω・m）、L：長さ（m）、A：断面積（mm^2）］

断面積 A は、半径 r の場合、 πr^2 なので、直径 D を当てはめると、

$$A = \pi \times \frac{D}{2} \times \frac{D}{2} = \frac{\pi D^2}{4}$$

単位を m にそろえると

$$A = \frac{\pi D^2 \times 10^{-6}}{4}$$

これを抵抗率の式に当てはめると、

$$R = \rho \times \frac{L}{A}$$

$$= \frac{\rho L}{\frac{\pi D^2 \times 10^{-6}}{4}}$$

$$= \frac{4 \rho L}{\pi D^2} \times 10^6$$

==========

【４】ハ

水を 20K 上昇させるのに必要な熱量は、

$$4.2 \times 60 \times 20 = 5040 \text{（KJ）}$$

1（KW・h）＝3600（KJ）より、必要な電力量は、

$$\text{電力量} = 5040 \div 3600 = 1.4 \text{（KW・ｈ）}$$

==========

【５】ロ

スター結線の場合、相電圧＝$\frac{\text{線間電圧}}{\sqrt{3}}$ また、相電流＝相電圧／抵抗なので、

$$\text{相電流} = \frac{\frac{200}{\sqrt{3}}}{10} = \frac{20}{\sqrt{3}} = 11.56 \fallingdotseq 11.6$$

相電流＝線電流なので、11.6（A）が求める答えです。

==========

【6】二

a-b 間に流れる電流は

$$I_{a\text{-}b} = 10+10 = 20 \text{（A）}$$

b-c 間に流れる電流は

$$I_{b\text{-}c} = 10 \text{（A）}$$

単相 2 線式の電圧降下は V＝2Ir より、

$$V = 2\times20\times0.1 + 2\times10\times0.1 = 6 \text{（V）}$$

したがって、a-a’間の電圧は

$$V_{a\text{-}a'} = 99+6 = 105 \text{（V）}$$

==========

【7】ハ

この回路は負荷が平衡しているので、中性線には電流が流れません。
電線 1 本あたりの電力損失は

$$P = 2I^2r$$

$$= 2\times20^2\times0.1$$

$$= 80 \text{（W）}$$

==========

【８】ロ

直径 2.0 の 600V ビニル絶縁電線の許容電流は 35（A）です。
求める 1 本あたりの許容電流は、

35×0.56 ＝ 19.6（A）

==========

【９】二

a-b 間の距離が 10m なので、火電流遮断器の定格電流の 55%以上であれば良いことになります。

60×0.55 ＝ 33（A）

==========

【１０】ロ

20A の配線用遮断器には、電線の太さ 1.6mm 以上で、コンセントの定格電流は 15A 以上 20A 以下、また、30A の配線用遮断器には、電線の太さ 2.6mm または 5.5mm^2 以上でコンセントの定格電流は 20A 以上 30A 以下の組合せになるので、適切な組合せはロです。

==========

【１１】ハ

配線用遮断器の定格電流 20A の 1.25 倍の電流が流れたので、60 分以内に動作しなければなりません。

==========

【１２】ロ

ノックアウトパンチャは、金属製キャビネットに穴を開けるのに用います。

==========

【１３】ハ

電動機の同期速度を求める式は、$Ns=\frac{120f}{P}$ より、

$$Ns = \frac{120\times60}{4} = 1800\ (\mathrm{min}^{-1})$$

==========

【１４】二

蛍光灯は、同じ消費電力の電球に比べて発光効率が高いので、ニが正しいです。

==========

【１５】イ

力率がもっとも良いのは電気トースターです。

==========

【１６】イ

写真の測定器は接地抵抗計です。

==========

【１７】二

写真の器具は張線器（シメラー）です。架線のたるみを調整するのに用います。

==========

【１８】二

写真の材料は、600V ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブルです。一般にエコケーブルといいます。

==========

【１９】ハ

リングスリーブによる接続部分は、絶縁テープで電線と同等の絶縁処理をする場合は 2 回（4 層以上）巻く必要があります。

==========

【２０】二

合成樹脂製可とう電線管（CD 管）はコンクリート埋め込み用です。

==========

【２１】ハ

「石油を貯蔵する危険物の存在する場所」で実施できるのは、金属管工事・ケーブル工事・合成樹脂管工事です。金属線ぴ工事は実施できません。

==========

【２２】ロ

「水気のある場所」では漏電遮断器を施設しても、接地工事は省略できません。

==========

【２３】イ

ビニル平形コードを施設できるのは、ショウウインドーまたはショウケース内の配線に限られます。

==========

【２４】イ

電圧計は負荷と並列に、電流計は負荷と直列に、電力計は電流コイルを負荷と並列に、電圧コイルを負荷と並列に接続します。

==========

【２５】ハ

直読式接地抵抗計の測り方は、E 端子に測定する接地極を、P 端子に中間の補助接地極を、C 端子に端の補助接地極を接続し、測定する接地極からほぼ一直線に 10m 間隔で補助接地極を配置します。

==========

【２６】ハ

回路計が壊れる危険があるので、測定レンジは大きい値の範囲から測定します。

==========

【２７】ロ

竣工検査の手順は、目視点検→絶縁抵抗測定→接地抵抗測定→導通試験です。

==========

【２８】二

電気工事士でなければ従事できないものは、配電盤を造営材に取り付ける作業です。

==========

【２９】二

特定電気用品は他に、イのタンブラースイッチ、ロのフローとスイッチ、ハの差込み接続器です。

==========

【３０】イ

一般電気工作物は、低圧で受電し、小出力発電設備を同一構内に施設するものです。

==========

【３１】二

露出配線なので、ケーブル工事です。

==========

【３２】ロ

壁側を黒く塗ってあるので、壁付きです。

==========

【３３】ロ

EET は接地極付接地端子付の意味です。

==========

【３４】ハ

LD はライティングダクトです。

==========

【３５】二

小勢力回路は最大使用電圧 60V 以下の回路です。

==========

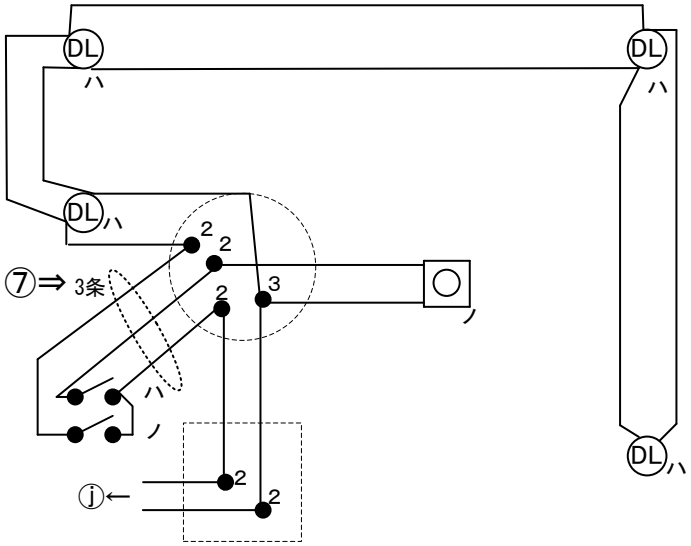
【３６】ロ

は、VVF ジョイントボックスです。

==========

【３７】ロ

下の複線図を参照してください。



==========

【３８】ハ

◆はワイドハンドル形点滅器の記号です。

==========

【３９】イ

単相 3 線式 200V の対地電圧は 100V なので、絶縁抵抗値は 0.1MΩです。

==========

【４０】二

電気温水（1φ3W200V）の接地工事は、300V 以下なので D 種接地工事です。

==========

【４１】イ

□はアウトレットボックスです。

==========

【４２】ロ

DL は埋込器具（ダウンライト）です。

==========

【４３】二

イは 3 相 250V 接地極付コンセント、ロは単相 250V15A 接地極付コンセント、ハは単相 125V20A 接地極付コンセントです。

==========

【４４】ハ

B は、配線用遮断器です。200V ルームエアコンですので、200V 用のハです。

==========

【４５】ロ

下の複線図を参照してください。

==========

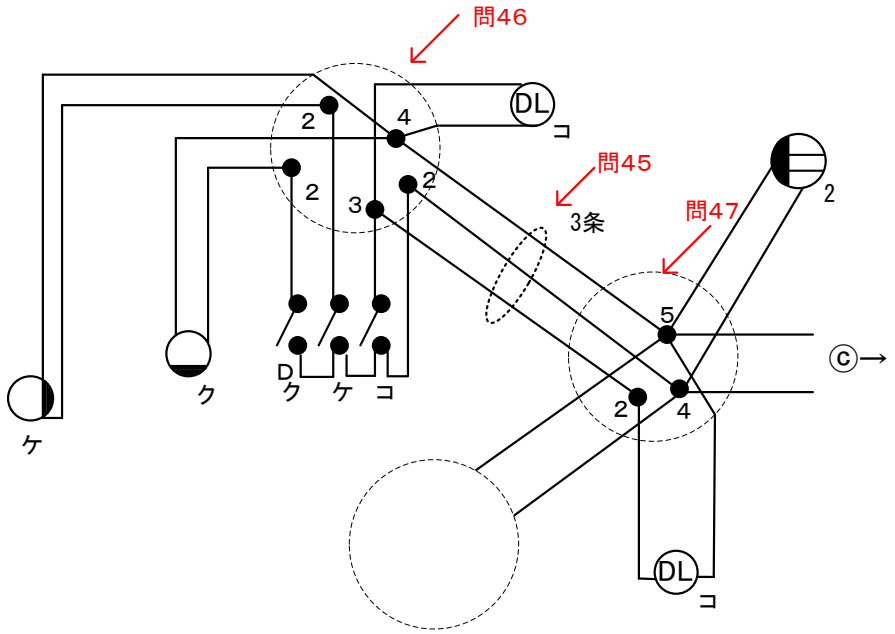
【４６】イ

下の複線図を参照してください。

==========

【４７】ハ

使用されている電線は VVF1.6 なので、2 本～4 本の接続は小スリーブで刻印は（小）、5 本の接続は中スリーブで刻印は（中）になります。
下の複線図を参照してください。



==========

【４８】二

位置表示等内蔵単極スイッチ（ホタルスイッチ）は使用されていません。

==========

【４９】ハ

VE 管を使用していないので、合成樹脂管用カッタは（塩ビカッタ）は不要です。

==========

【５０】ロ

金属管工事は指定されていないので、ネジなしカップリングは使用しません。