平成 26 年　上期筆記試験　解答・解説

==========

【１】ロ

最大値＝実効値×$\sqrt{2}$ の関係があるので、

$$実効値＝\frac{最大値}{\sqrt{2}} = \frac{148}{1.41} = 104.96 \fallingdotseq 105（V）$$

==========

【２】ロ

左側の並列部分の合成抵抗は、$\frac{2\times2}{2+2} = \frac{4}{4} = 1（\Omega）$　・・・①

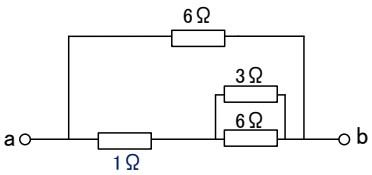
右側の並列部分の合成抵抗は、$\frac{3\times6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2（\Omega）$　・・・②

直列部分の合成抵抗は、1＋2＝3（Ω）　・・・③

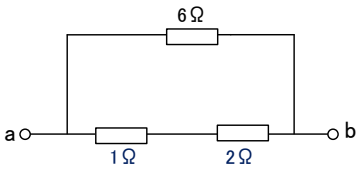
よって、

並列部分の合成抵抗は、$\frac{3\times6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2（\Omega）$

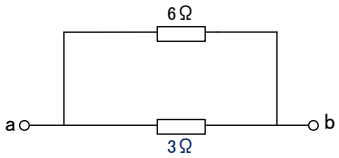
①



②



③



==========

【３】ハ

負荷の力率 cos θ は、電源電圧 V（V）と負荷電圧 V_R（V）から求めます。

$$力率\ \cos\theta = \frac{V_R}{V} = \frac{90}{102} = 0.88\ (88\%)$$

==========

【４】イ

R：抵抗（Ω）／ρ：抵抗率（Ω・m）／ L：長さ（m）／ A：断面積（mm^2）のとき、

電線の抵抗は、$\mathbf{R = \rho \times \frac{L}{A}}$ で表わすので、抵抗率 ρ は、

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

になります。断面積 A は、π r ² なので、

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

です。単位を m に揃えると、

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

これを抵抗率の式に当てはめると、

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

==========

【５】ハ

抵抗 6（Ω）と、リアクタンス 8（Ω）のインピーダンス Z は、

インピーダンス Z = $\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}$ ＝10（Ω）

デルタ結線では線間電圧＝相電圧なので、

相電流 I＝$\frac{\mathbf{V}}{\mathbf{Z}}$ ＝$\frac{200}{10}$ ＝ 20（A）

したがって、この回路の消費電力は、

$P=3I^2R$
＝ $3\times20^2\times6$
＝ 7200（W
＝ 7.2（KW）

==========

【６】ロ

三相 3 線式回路の電圧降下を求める式は、

$V=\sqrt{3}\ Ir$
$=\sqrt{3}\ \times10\times0.15$
$=1.73\times1.5$
$=2.595$
$\fallingdotseq2.6$

==========

【７】ハ

5.5mm^{2}の 600V ビニル絶縁電線の許容電流は、49A なので、求める電線 1 本当たりの許容電流は、

$$49 \times 0.70 = 34.3 \fallingdotseq 34 \text{（A）}$$

==========

【８】ロ

電動機の定格電流の合計は、$I_M = 20 \times 3 =$ **60（A）**
電熱器の定格電流の合計は、$I_H =$ **15（A）**
$I_M > I_H$ で、かつ $I_M \geqq 50A$ なので、

$$\begin{aligned} I_W &= 1.1 I_M + I_H \\ &= 1.1 \times 60 + 15 \\ &= 81 \text{（V）} \end{aligned}$$

==========

【９】ロ

a－b 間の距離は 5m です。8m 以内の場合は過電流遮断器の定格電流の 35%以上であれば良いことになります。したがって電流の最小値は、$I_W = 60 \times 0.35 = 21$（A）

==========

【１０】イ

ロは、2.0mm ではなく 2.6mm 以上、
ハは、30A のコンセントではなく 20A、
ニは、15A ではなく 20A 以上 30A 以下のものです。

==========

【１１】イ

ネオン変圧器は、ネオン放電管を点灯させるための変圧器です。高圧水銀灯には放電を安定させる安定器が必要です。

==========

【１２】ハ

イの金属管を造営材に固定するには、パイラックやサドルを使用します。
また、ロの金属管相互を接続するには、カップリングを使用します。

==========

【１３】二

地中配線には、ケーブル以外の電線は使用できません。

==========

【１４】イ

手順は次のとおりです。

１．金切りのこで金属管を切断します。
２．次にやすりで切断面を仕上げます。
３．そして、パイプベンダで管を曲げます。

==========

【１５】ハ

電気食器洗い機、電気洗濯機や電子レンジのコンセントに最適なのは「接地極付接地端子付コンセント」です。なお、規定では「接地付コンセント」も使用できます（内線規定）。

==========

【１６】ハ

写真の材料は、合成樹脂製可とう電線管用カップリングです。

==========

【１７】ロ

写真の工具はクリックボールです。ホルソは鉄板に穴を開ける工具です。羽根ぎりは木材に穴をあける工具です。また、面取器は合成樹脂管の切断面の面取りをする工具です。

==========

【１８】イ

写真の器具は、リモコンリレーです。

==========

【１９】ロ

直径 1.6（mm）1 本と、2.0（mm）1 本の接続は、小スリーブを使用して圧着マークを（**小**）にします。

==========

【２０】二

水気のある場所では、漏電遮断器を施設しても接地工事を省略することはできません。

==========

【２１】二

電技解釈 第 12 条に、「電線相互を接続するときは、電線の電気抵抗は増加させない」と規定されています。電線の引張り強さは 20（%）以上減少させてはならないので、5（%）は OK です。

==========

【２２】二

住宅への三相 200V エアコンの施設条件には、

・定格消費電力は２KW 以上
・機器と配線は直接接続
・専用の開閉器および過電流遮断器を施設
・漏電遮断器の施設

などがあります。また、電磁接触器は主に電動機の遠隔操作や自動運転に用います。

==========

【２３】イ

湿気の多い場所でも実施できるのは、

・金属管工事
・合成樹脂管工事
・ケーブル工事
・金属製可とう電線管工事

の「どこでもできる 4 工事」だけです。したがってロ・ニは不適切です。
また「点検できない場所」も 4 工事以外は実施できないので、残ったイが正解となります。
ここにあげた工事は、すべて展開した場所か点検できる隠ぺい場所で、乾燥した場所でしかできない工事です。

==========

【２４】ハ

単相３線式回路では、中性線が断線すると、100V 負荷に 100V 以上の過電圧が加わることがあります。
イ、ロ、ニの場合は、機器 A には 100V 以上の電圧は加わりません。

==========

【２５】イ

回路計で測定できるのは、交流電圧・直流電圧・抵抗・直流電流です。絶縁抵抗は絶縁抵抗計で測定します。

==========

【２６】二

D 種接地工事で、0.1 秒で動作する漏電遮断器を取り付けると、接地抵抗値は 500（Ω）以下になります。
また、対地電圧は 150（V）以下なので、絶縁抵抗値は 0.1（MΩ）以上となります。
したがって、ニが適合しません。

==========

【２７】ロ

絶縁抵抗測定は、直流電圧による電流で測定します。また、回路に接続された機器の耐圧に応じた電圧で測定しないと機器の破損の原因となるので、適正な電圧を選定する必要があります。

==========

【２８】二

電気工事士でなければ従事できない作業、工事はイーa、ハーb、ニーa、b です。

==========

【２９】二

特定電気用品に表示しなくてはならないものは、次の 3 点です。

・マーク PSE または、＜PS＞E

・届出業者名
・検査機関名

==========

【３０】ハ

電圧の低圧区分は、交流 600（V）以下、直流 750（V）以下です。

==========

【３１】ハ

片切スイッチが ON のとき、パイロットランプも点灯し、スイッチが OFF になるとランプも消灯する接続方法です。確認表示灯内蔵スイッチ●L と同じ点滅方法です。

==========

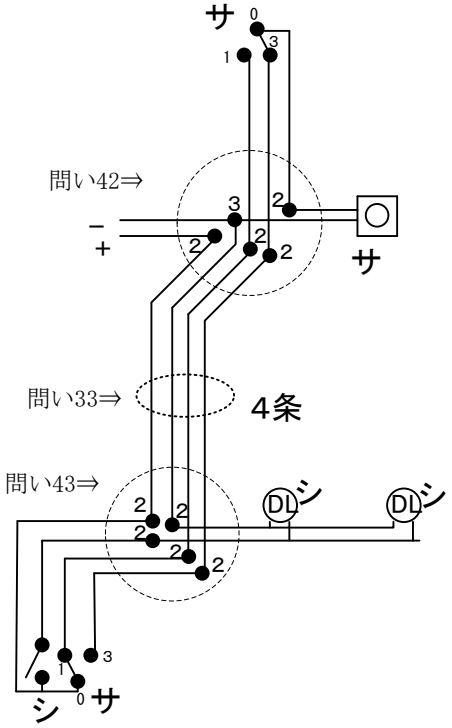
【３２】二

矢印で示すルームエアコンの接地極付コンセントの電源は単相 200V で、300V 以下なので D 種接地工事を施します。

==========

【３３】ハ

複線図は右図の通りです。



==========

【３４】ロ

DL は、埋込器具（ダウンライト）です。
イは CL、ハは CH 、ニは ⊖ です。

==========

【３５】ハ

引込口開閉器を省略できるのは、15m 以下です。

==========

【３６】イ

使用電圧は 200V ですが、1φ3W100／200V で対地電圧は 100V なので、
絶縁抵抗値は 0.1（MΩ）以上です。

==========

【３７】ロ

単相 3 線式 100／200V 回路の 200V 回路に使用する配線用遮断器の極数と素子数は、2 極 2 素子（2P2 E）です。100V 回路は、2 極 1 素子または 2 極 2 素子です。

==========

【３８】二

TS は、タイムスイッチです。イは Ⓣ 、ロは ● 、 ハは ●D です。

==========

【３９】イ

小勢力回路の 2 次側配線は、0.8mm 以上の軟銅線です。

==========

【４０】イ

木造住宅の屋側電線路には金属管工事は施工できません。

==========

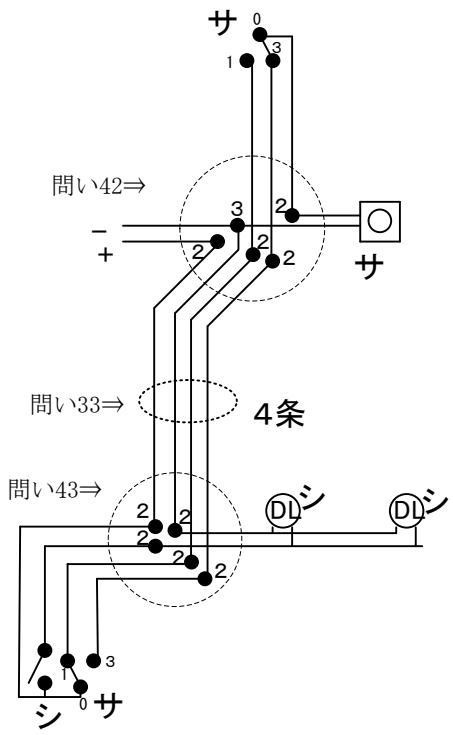
【４１】ロ

木工用ドリルビットを電動ドリルに取り付けて使用します。
イはリーマです。金属管の内側のバリ取りに使用します。
ハはホルソです。鉄板の穴あけに使用します。
ニはタップです。金属板に開けた穴のねじ切りに使用します。

==========

【４２】イ

リングスリーブ接続の⑫の VVF 用ジョイントボックス
の接続は右図の通りです。



【４３】ニ

差し込みコネクタ接続の⑬の VVF 用ジョイント
ボックスの接続は右図の通りです。

==========

【４４】イ

イは合成樹脂製スイッチボックスです。ロは VE 管用露出スイッチボックス、ハはねじなし電線管用露出スイッチボックス、ニはコンクリートボックスです。

==========

【４５】ロ

クランプ形電流計で負荷電流を測ります。イは回路計、ハは照度計、ニは絶縁抵抗計です。

==========

【４６】二

3 路スイッチに接続する電線には 3 心線を使用します。
電線は VVF と注意に明記されているので、ニの VVF（600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル平形）を使用します。
イは VVR－2C（600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル丸形）、ロは CV－3C（600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル）、ハは VVF－2C です。

==========

【４７】ロ

は、天井付換気扇です。イは火災警報器、ハはコンセント付引掛シーリング、
ニは換気扇 です。

==========

【４８】二

ニは 15A 接地極付接地端子付コンセントです。
イは 15A 接地極付コンセント、ロは 15A250V 接地極付コンセント、ハは 20A 専用コンセントです。

==========

【４９】イ

イは確認表示灯内蔵単極スイッチです。
ロは位置表示灯内蔵単極スイッチ、ハは 3 路スイッチ、ニは単極スイッチです。

==========

【５０】ハ

リングスリーブを圧着するのは、黄色の得の圧着工具です。赤い柄は圧着端子用圧着工具です。