平成 28 年上期筆記試験（6 月 5 日実施）　解答

１．ロ。

左側 3Ω と 3Ω の並列部分の合成抵抗は、

$\frac{3 \times 3}{3+3} = \frac{9}{6} = 1.5$ （Ω）　①

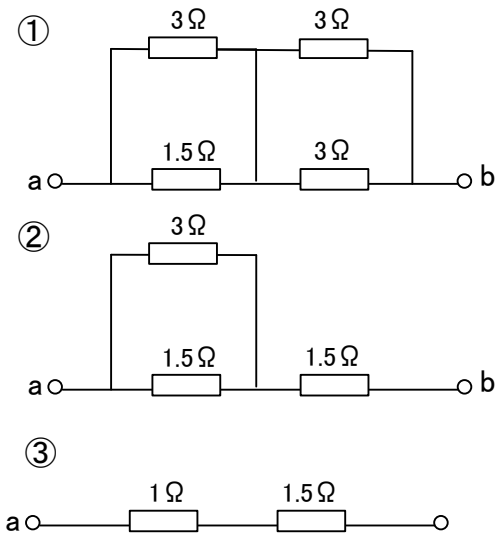
同様に、右側の 3Ω と 3Ω の並列部分の合成抵抗は、

$\frac{3 \times 3}{3+3} = \frac{9}{6} = 1.5$ （Ω）　②

次に左側 3Ω と 1.5 オームの並列部分の合成抵抗は、

$\frac{3 \times 1.5}{3+1.5} = \frac{4.5}{4.5} = 1$ （Ω）③

1Ω と 1.5Ω の直列部分の合成抵抗は、1＋1.5＝2.5（Ω）



２．ハ。

（解法１）

インピーダンスＺ　＝　$\sqrt{12^2+16^2}$　＝　$\sqrt{144+256}$　＝　$\sqrt{400}$　＝　20Ω

この回路に流れる電流は、$I=\frac{V}{R}$ より、$I=\frac{200}{20}$＝10（A）。

したがって、抵抗 12Ω に加わる電圧は、V＝IR より、10×12＝120（V）。

（解法２）

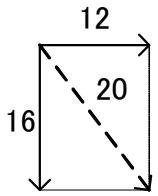
インピーダンスＺは次の式でも求められます。

この回路のインピーダンス z は、

ｉ）抵抗 12Ω を横軸にとる

ⅱ）コイルは 90 度遅れるので下向きに 16Ω とる

ⅲ）右図の斜めの線（インピーダンス Z）は 20Ω になる



３．イ。

電線の抵抗を求める式、　$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{4L}{\pi D^2}$ （Ω）　（導体の長さ＝Ｌ，直径＝Ｄ）より、

電線の抵抗は、長さに比例し、直径の二乗に反比例することがわかります。

次に許容電流は直径が大きくなると、大きくなります。また、許容電流は絶縁被覆の許容温度に従って決められています。したがって、周囲の温度上昇によって大きくはなりません。

４．ニ。

接続点の接触抵抗による電力は、$P=I^2R$ より、P＝15×15×0.2＝45（W）＝0.045（KW）。

1 時間に発生する熱量は、Q＝3600Pt より、Q＝3600×0.045×1＝162（KJ）。

５．イ。

三相誘導電動機の消費電力 $P=\sqrt{3}VI\cos\theta$（W）、電力量 W＝pt（KW・h）＝pt x 10^3 より、$W=\sqrt{3}VI\cos\theta\ t \times 10^3$、

力率 cos θ は、 $\cos\theta=\frac{W}{\sqrt{3}VIt\times10^{-3}}=\frac{W\times10^{3}}{\sqrt{3}VIt}$ したがって 力率（%）100 倍なので $\cos\theta=\frac{W\times10^{5}}{\sqrt{3}VIt}$ （%）

６．ハ。

この回路は、負荷が等しいので平衡しています。

このとき、中性線には電流は流れないので、1 線分の電圧降下を求めれば良いことになります。

求める電圧降下は、V=Ir より、V＝10×0.2＝2（V）。

したがって、a－b 間の電圧は、104－2＝102（V）。

７．ロ。

断線後の回路に流れる電流は、$I=\frac{V}{R}=\frac{200}{(10+50)}=\frac{10}{3}$（A）。

a－b 間の電圧は、$V=IR=\frac{10}{3}\times10=\frac{100}{3}=33.3$（V）。

８．ロ。

3.5mm²の 600V ビニル絶縁電線の許容電流は、37A なので、

求める電線 1 本当たりの許容電流は、37×0.70＝25.9（A）。

９．ロ。

a－b 間の距離が 7m なので、8m 以下のとき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、求める許容電流の最小値は、 I_W=50×0.35＝17.5（A）

10. ニ。

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

11. ハ。

イのボルトクリッパは電線やメッセンジャワイヤを切断するので、金属線ぴ工事には使用しません。ロのパイプベンダは金属管を曲げるときに使用します。ニの圧着ペンチはリングスリーブや圧着端子などの圧着に使用し、バスダクトなどの導体の接続は行いません。正解はハで、リーマは金属管を切断時のバリなどを取るときに使用します。

12. ニ。

配線用遮断器を集合して設置するのは、分電盤です。

13. ハ。

600V ビニル絶縁電線（IV）の絶縁物の最高許容温度は、60℃です。

14. ロ。

三相誘導電動機を逆回転させるには、三相電動機の 3 本の結線のうち、いずれか 2 本を入れ替えます。

15. イ。

霧の濃い場所やトンネル内等の照明に適しているのは、ナトリウムランプです。

16. イ。

写真の材料は、VVF 用ジョイントボックスです。VVF ケーブルを接続する箇所に用います。

17. ロ。

写真の器具は、漏電遮断器です。黄色のテストボタンが目印になります。

18. ニ。

写真の工具はガストーチランプです。硬質塩化ビニル電線管の曲げ加工に用います。

19. ハ。

リングスリーブによる接続部分は、絶縁電線の絶縁物と同等以上の絶縁効力のあるもので十分被覆する必要があります。JIS に定めるビニールテープ（0.2mm の厚さ）で被覆する場合は、反覆以上重ねて２回（４層）以上巻く必要があります。（VVF1.6mm の被覆の厚さは 0.8mm なので、同等以上の絶縁効力を持つためには、0.8÷0.2＝4（層）必要です。）

20. ニ。

定格電圧 200V 三相誘導電動機の鉄台に施す接地工事は、D 種接地工事になります。D 種接地工事の接地線は、1.6mm 以上の軟銅線、接地抵抗値は 100Ω以下になります。したがってニが不適切になります。

21. ロ。

イの金属管の長さは、対地電圧が 150V 以下のときは 8mを越えると接地工事を省略できません。ハのコンクリートに埋設するときは金属管などの収めて施設する必要があり、直接埋設はできません。ロの弱電流電線は接触しないように施設する必要があるので、同一の電線管に収めると接触してしまうので不適切です。

22. ニ。

ライティングダクト工事では、ダクトの終端部は閉そくして施設します。

23. ニ。

ルームエアコンは屋内配線とは直接接続する必要があります。

24. イ。

竣工検査の内容は、目視点検・絶縁抵抗測定・接地抵抗測定・導通試験を行います。

25. イ。

低圧屋内電路と大地管の絶縁抵抗を一括測定する場合は、負荷側の点滅器をすべて「入」にして、常時配線に接続されている負荷は使用状態にしたままで測定します。

26. ハ。

直読式接地抵抗計（アーステスタ）を使用して接地抵抗を測定するときは、被測定接地極を端とし、一直線上に 2 箇所の補助接地極を順次 10m 程度離して配置します。

27. ニ。

図の記号の意味は、可動コイル形で目盛板を水平に置いて、直流回路で使用します。

28. ハ。

電気工事士は住所を変更した場合は、免状を交付した都道府県知事に書換えを申請する必要はありません。氏名の変更の場合は書換えの申請は必要です。

29. ニ。

電線管とボックスを接続する作業は、電気工事士でなくてはできません。

30. イ。

電気用品安全法の特定電気用品の適用を受けるのは、漏電遮断器です。

31. イ。

で示す図記号の名称は、調光器です。

32. ロ。

はロの刃受けになります。　イは 100V20AE、ハは 100V15AE、ニは 200V15AE です。

33. ニ。

屋側電線路でできる工事は。金属管工事･合成樹脂管工事･ケーブル工事・がいし引き工事です。木造家屋の場合、金属管工事はできませんので、ケーブル工事になります。

34. ニ。

受電点から引込口までには電力量計が施設されます。

35. イ。

単相 3 線式 100/200V 回路の対地電圧は 100V なので、絶縁抵抗の最小値は 0.1MΩです。

36. ハ。

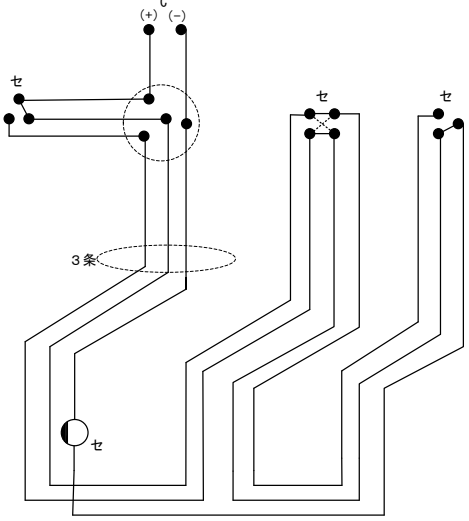
CH で示す図記号の名称はシャンデリアです。

37. ハ。

D 種接地工事なので 100Ω以下かあるいは地絡を生じたときに 0.5 秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設した場合は 500Ω以下です。この電路には漏電遮断器が施設されているので 500Ω以下が最大値となります。

38. ロ。

右図の複線図参照してください。



39. イ。

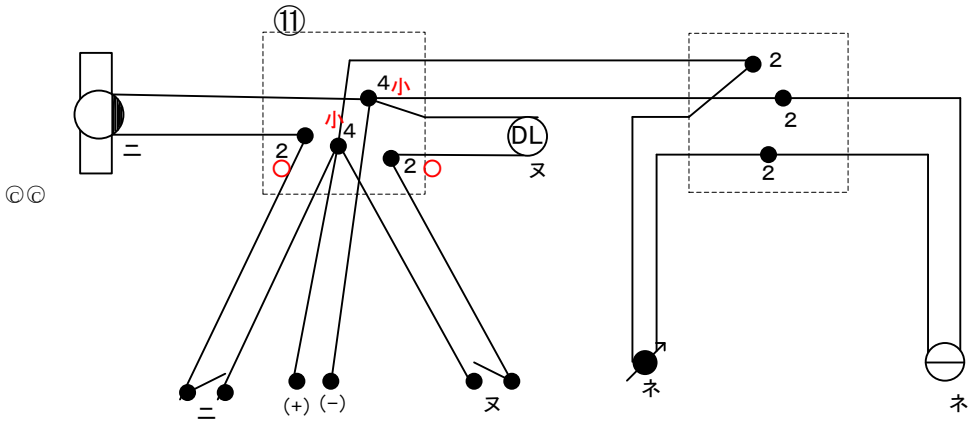
A (3A) で示す図記号の名称は、自動点滅器です。

40. ロ。

破線（ ――――　）で示す図記号の配線方法は、床隠ぺい配線です。

41. イ。

複線図は、下図の通り。1.6 x 2（○）が 2 箇所と 1.6x 4 （小）が 2 箇所です。



42. ハ。

で示す図記号の器具はペンダントです。イはコンセント付シーリングローゼット、ロはシーリングライト、ニはシャンデリアです。

43. ロ。

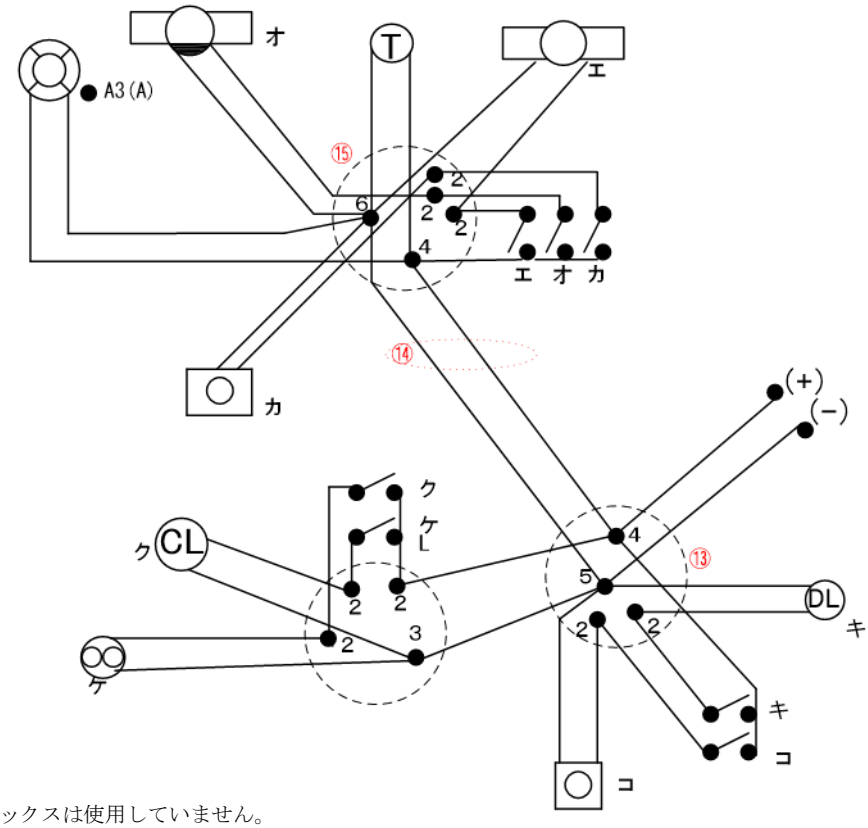
複線図は、下記⑭の通りです。2 本用が 2 箇所、４本用．５本用がそれぞれ 1 箇所です。

44. ロ。

複線図は下記⑮の通りです。ケーブルは 2 心線が 1 本です。

45. ハ。

複線図は下記⑯の通りです。使用するスリーブは中が 1 個（6 本接続）と小（2 本接続-3 箇所、4 本接続-1 箇所）が 4 個です。



46. イ。

露出形スイッチボックスは使用していません。

47. ニ。

金属管工事で使用するリーマは使用していません。

48. ハ。

位置表示灯内蔵スイッチは使用されていません。

49. ロ。

薄鋼電線管と金属製サドルは使用していません。

50. ニ。

使用されているコンセントと数量が正しいのは接地極付接地端子付コンセント（ EET ）が 1 個です。