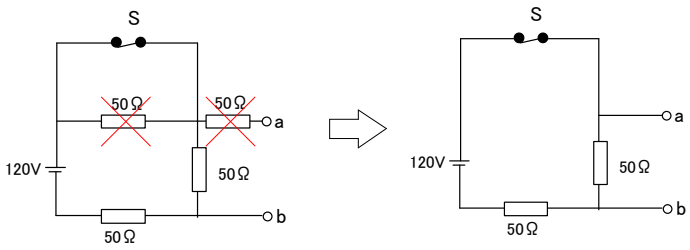
令和元年上期筆記試験（6 月 2 日実施）　解答

１．ニ。

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．イ。

導線の断面積 A（㎡）は、半径 x 半径 x π なので、

$$A = \frac{D}{2} \times \frac{D}{2} \times \pi = \frac{\pi D^2}{4} \qquad (m^2)$$

導線の電気抵抗 R は、公式　$R = \rho \times \frac{L}{A}$ より、上記の断面積　$A = \frac{\pi D^2}{4}$（㎜²）を代入すると、

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

この式から電線の抵抗 R は、長さ L に比例し、D^2 に反比例することが分かります。次に電線の許容電流は、断面積が増えると大きくなります。また、周囲温度が上がると熱の放射が悪くなり、許容電流は小さくなります。したがってイが間違いです。

３．ハ。

水 60K g を 20K 上昇させるのに必要な熱量は、

4.2×60×20 ＝ 5040（KJ）

1（KW・h）＝3600（KJ）より、必要な電力量は、

電力量W ＝ 5040÷3600 ＝ 1.4（KW・ｈ）

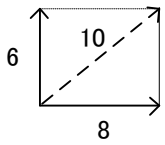
４．ニ。

この回路のインピーダンス Z は、

ｉ．抵抗８Ωを横軸にとる

ⅱ．コイルは９０度ずれるので、上向きに６Ωとる

ⅲ．求める答えは、右図の斜めの線１０Ωになります。＊



この回路に流れる電流は、$I=\frac{V}{R}$より、　　$I=\frac{100}{10}=10$（A）

抵抗 8Ωに加わる電圧は、V＝IR＝10 x 8＝80（V）

＊インピーダンス $Z=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{64+36}=\sqrt{100}=10$（Ω）と計算する方法もあります。

５．ハ。

抵抗 8（Ω）とリアクタンス 6（Ω）のインピーダンス Z は 10（Ω）

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

デルタ結線では線間電圧＝相電圧なので、相電流　$I=\frac{V}{Z}=\frac{200}{10}=20$（A）

したがって、この回路の消費電力は　$P=3I^2R=3x20x20x8=9600$（W）＝9.6（KW）

６．ニ。

a－b 間に流れる電流は、5＋10＝15A,その間の電圧降下は、Vab＝Ir＝15x0.1＝1.5（V）

b－c 間に流れる電流は、10A,その間の電圧降下は、Vbc＝10 x 0.1＝1（V）

この回路の電圧降下は、１線の２倍なので、Vac＝２ x （1.5＋1）＝5（V）

求める電源の電圧は、Ｖaa’=100＋5＝105（V）

７．ハ。

この回路は、中性線には電流が流れない（０Ａ）ので，抵抗負荷が等しく平衡しています。したがってこの回路では 1 線分の電圧降下を求めればよいことになります。求める電圧降下の式は、V=Ir　です。

８．ハ。

2.0mm の 600V ビニル絶縁電線の許容電流は、35A なので、求める電線 1 本当たりの許容電流は、

35 x 0.56＝19.6（A）

９．ロ。

a－b 間の距離が 6m なので、8m 以内のときは過電流遮断器の定格電流の 35%以上であればよいことになります。

したがって、a－b 間の電線の許容電流は、100 x 0.35＝35（A）

10. ロ。

30A の配線用遮断器の分岐回路に接続できるコンセントは、20A 以上 30A 以下です。

11. ハ。

配線用遮断器を集合して設置するのは分電盤です。

12. イ。

ビニルコードは、電気を熱として使用する電気機械器具の移動電線としては使用できません。ゴム絶縁袋打コードを使用します。

13. ロ。

手順としては、金切りのこで金属管を切断し、次にやすりで切断面を仕上げます。そして、パイプベンダで菅を曲げます。

14. ロ。

同期速度を求める式から、

$$Ns = \frac{120f}{\rho} = \frac{120x50}{6} = 1000(min^{-1})$$

15. ニ。

太陽電池発電設備に使用されるのはパワーコンディショナーです。パワーコンディショナーは、太陽電池モジュールが発電した直流電力を交流電力に変換する装置です。

16. イ。

写真の材料は、合繊樹脂製スイッチボックスです。

17. ロ。

写真の器具は、リモコンリレーです。リモコン配線のリレーとして用います。

18. イ。

写真の工具はトーチランプです。硬質塩化ビニル電線管の曲げ加工に用います。

19. ハ。

電線相互の接続は接続管（E 形リングスリーブ）や差込形コネクタ等を使用します。

20. イ。

フロアダクト工事では必ず D 種接地工事を施設しなければなりません。

21. ロ。

住宅の対地電圧は 150Ｖ以下にする必要がありますが、例外規定があります。定格消費電力が 2Ｋｗ以上の機械器具を施設する場合は、条件（漏電遮断器の施設や屋内配線と直接接続するなど）によって対地電圧を 300Ｖにできます。

22．ハ。

定格電圧 200Ｖなので設置工事の種類はＤ種接地工事が必要です。また、接地線は直径 1.6 ㎜以上、接地抵抗は 100Ω以下です。直径 1.6 ㎜＝2.0 ㎟なので、0.75 ㎟が不適切となります。

23．ニ。

ターミナルキャップは、電線の引き出し部分の角度が直角なので、垂直に配管すると雨水が侵入します。また、金属管の菅端に取り付けて電動機などの機器に接続するので、エントランスキャップのように雨水を防ぐことはできません。

24．ニ。

単相 3 線式回路では中性線が断線すると 100Ｖ負荷に 100Ｖ以上の電圧がかかることがあります。

25．ハ。

絶縁抵抗の測定が困難なときは、電圧が加わった状態で漏洩電流を測定し、絶縁性能を確認します。

26．イ。

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 500Ω以下になります。また、対地電圧は 200V 以下ですので、絶縁抵抗値は 0.2（ＭΩ）以上になります。したがって、イが適切です。

27．ニ

クランプ形電流計では、漏れ電流の測定は一回路のすべての電線をクランプメーターに通して測定します。

28．ニ。

免状の記載事項に変更が生じた場合は変更申請が必要ですが、住所は記載事項に該当しません。

29．ロ。

特定電気用品には PSE を表示します。 PSE は特定電気用品以外の電気用品に表示するマークです。

30．イ。

一般用電気工作物の範囲は、小出力発電設備(総出力は 50KW 未満)です。50KW 以上の太陽電池発電設備は小出力に該当しませんので、自家用電気工作物になります。

31．ハ。

（ ） は、引掛けシーリング（角型）です。

32．イ。

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

33. ハ。

20A250V 接地極付きコンセントの極配置はハになります。

34. ニ。

EET は、接地極付接地端子付コンセントを表します。

35. ロ。

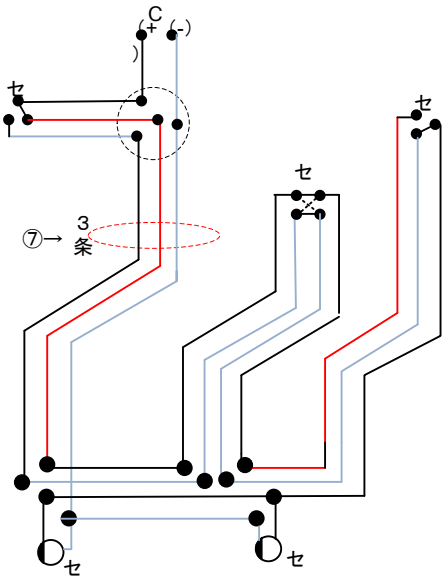
BE は、過負荷保護付漏電遮断器を示します。B で過電流、E で地絡電流を検知して遮断します。

36. ニ

図の接地極付 20A200V コンセントの電路には、漏電遮断器が施設されているので、接地抵抗は 500Ω以下になります。。

37. イ。

複線図⑦の通りです。



38. イ.

小勢力回路で使用できる電線の最小直径は 0.8 ㎜です。

39. イ

A (3A) は自動点滅器（＝auto switch）です。

40. ロ。

⑩で示す部分（－－－－－－－－）は、床隠ぺい配線を表します。

41. ハ。

□ は、アウトレットボックスです。イは露出形スイッチボックス、ロは VVF 用ジョイントボックス、ニはプルボックスです。

42. ニ。

2 は、2 個口コンセントです。イは 2 ET、ロは 2 LK、ハは 2 E です。

43. ニ。

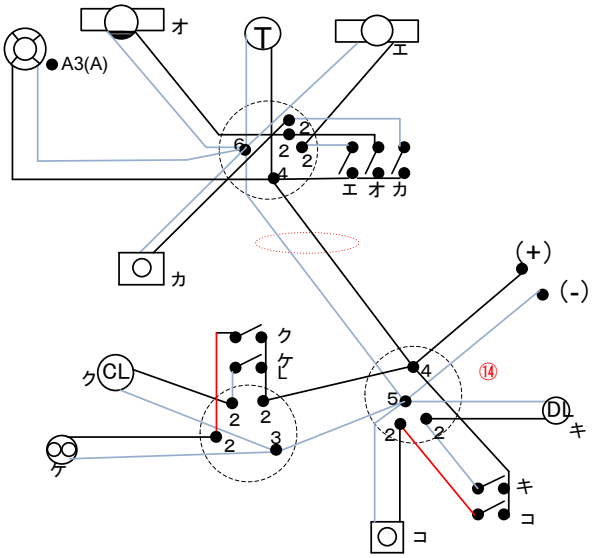
図記号は、配線用遮断器です。ロ・ハは漏電遮断器なので選ぶのはイかニになります。200V 用はニになります。

44. ロ。

複線図の⑭部分を参照してください。

小スリーブ　：　2 本接続（2 か所）および 4 本接続

中スリーブ　：　5 本接続



45. ハ。

は、天井付換気扇です。

46. ハ。

木造の穴あけには木工ドリルビットを使用します。

47. イ。

複線図は下図⑰の通りです。

差込形コネクター4 本用（1 箇所）、3 本用（1 箇所）、2 本用（2 箇所）です。

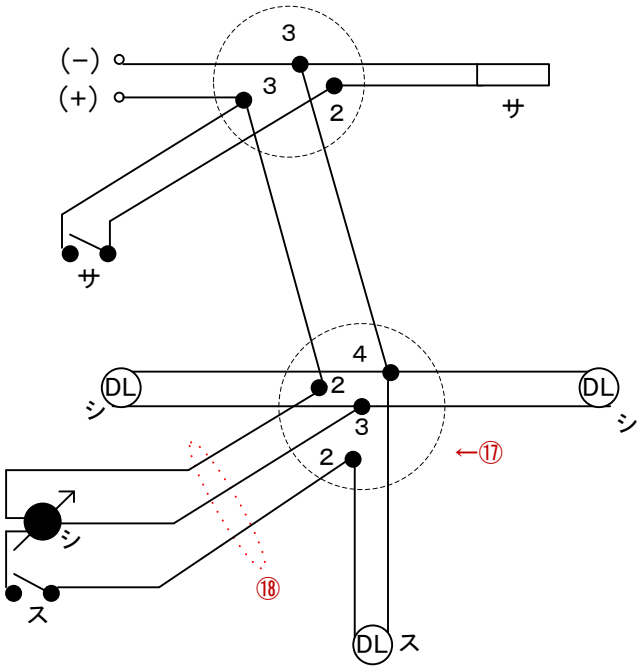
48. ロ。

複線図は下図⑱の通りです。

49. ロ。

L は、確認表示灯内臓スイッチです。イは 3 路スイッチ、ハは片切（単極）スイッチ、ニは位置表示灯スイッチです。

50.　ニ。

波付硬質合成樹脂管を切断するのは金切りのこです。

<複線図>　**問い 47・48**