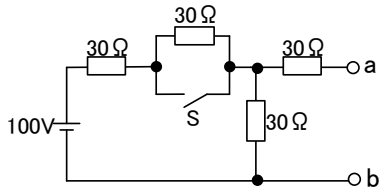
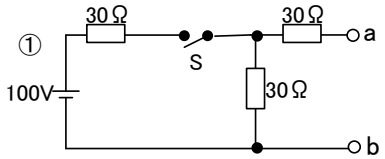
令和４年上期筆記試験（５月２９日午後実施）　解答



１．ハ。

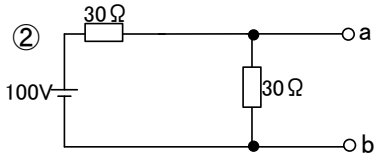
　スイッチＳを閉じると、電流はスイッチＳに流れ、30Ω抵抗には流れず、右図①のようになる。

　また、端子ａの抵抗30Ωには電流が流れないので、ａ－ｂ端子間の電圧は縦の30Ωに加わる電圧と等しくなります。②



この回路に流れる電流は　$I=\frac{V}{R}$　から、

$$I=\frac{100}{30+30}=\frac{100}{60}=\frac{5}{3}\quad(A)$$



ａ－ｂ間の30Ωに加わる電圧は、V＝IRより、

$$V=\frac{5}{3}\times 30=50\ (V)$$

２．イ。

　電線の抵抗を表す式は$R=\rho\times\frac{L}{A}$　です。

[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πｒ^{2}ですので、直径をＤ㎜とすると、

$A=\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2=\frac{\pi D^2}{4}$です。　単位をｍにそろえると　$A=\frac{\pi D^2}{4}\times 10^{-6}$　（ｍ^2）

これを抵抗の式に当てはめると、

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

３．イ。

　接続点の流れる電流は、$I=\frac{V}{R}=\frac{2}{0.2}=10$（A）

接続点の接触抵抗による電力は、$P=I^2R$　より，

P = 10 x 10 x 0.2 = 20 (W) = 0.02 (KW)

1時間に発生する熱量は、　Q ＝3600Pｔ（KJ）　より。

Q ＝3600　x　0.02　x 1 =　72　（KJ）

４．ロ。

周波数50（Hz）のときの誘導性リアクタンスは$I_1=\frac{V}{XL1}$より、$XL_1=\frac{V}{I1}=\frac{100}{6}=\frac{50}{3}$（Ω）

誘導性リアクタンスは周波数に比例するので、$50:60=\frac{50}{3}$　：〈60Hzの誘導性リアクタンス〉なので、

〈60Hzの誘導性リアクタンス〉$=60\times\frac{50}{3}\div 50=\frac{3000}{150}=20$（Ω）となります。

このとき流れる電流は、$I=\frac{V}{R}$　より、$I=\frac{100}{20}=5$（A）。

５．ハ。

抵抗 8Ωとコイル（誘導性リアクタンス）6Ωのインピーダンス Z は、$Z=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10$（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 $P=3I^2R=3\times20\times20\times8=9600$（W）＝9.6（KW）。

６．イ。

抵抗負荷 C の回路部分の電圧降下は、　V＝2Ir＝2 x 10 x 0.1＝2（V）

同様に抵抗負荷 B の回路部分の電圧降下は、　V＝2Ir＝2 x (10＋10) x 0.1＝4(V)

次に以降負荷 A の回路部分電圧降下は、V＝2Ir＝2 x (10＋10＋10)x0.1＝6(V)

V_C～V_A の電圧降下は　２＋４＋６＝１２V

したがって抵抗負荷 C の両端電圧 V_C＝210－12＝198（V）

７．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＝10×0.1＝1（V）。

したがって、a－b 間の電圧は、105－1＝104（V）。

８．ロ。

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、

35×0.70＝24.5（A）。

９．ハ。

電動機の定格電流の合計は、I_M＝10＋30＝40（A）。

電熱器の定格電流の合計は、I_H＝15＋15＝30（A）。

I_M≦50A なので、$I_W=1.25\times I_M+I_H=1.25\times40+30=80$（A）。

10. ニ。

30A の配線用遮断器には、2.6 ㎜（または 5.5 ㎜ ^{2}）以上の太さの電線、20A 以上 30A 以下のコンセントを接続することができます。また、20A 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 以下ものになります。

11. ニ。

アウトレットボックスのノックアウトの径が、それに接続する金属管の外径より大きいときに使用します。

12. ハ。

600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルの絶縁物の最高許容温度は 90℃です。

13. ニ。

プリカナイフは金属製可とう電線管を切断するときに使用します。

14. ロ。

スターデルタ始動器を用いると、三相誘導電動機の始動電流は、じか入れに比べて小さくなります（$\frac{1}{3}$程度になります）。

15. イ。

電機トースターは電気抵抗の発熱を利用した機器なので力率はほぼ 100％です。電気洗濯機や電気冷蔵庫には電動機が組み込まれているため、また LED ランプには交流→直流に変換する回路が組み込まれているため力率は低くなります。

16. ハ。

写真の材料は、露出形スイッチボックスです。

17. ロ。

写真の器具は、漏電遮断器です。

18. イ。

写真の工具はトーチランプです。

19. ハ。

600V 絶縁ビニルシースケーブル平形 1.6 ㎜の絶縁被覆の厚さは 0.8 ㎜なので、絶縁テープ 0.2 ㎜で巻くと 0.8÷0.2＝4 から 4 層以上巻かないとケーブルの絶縁と同等以上の効果はありません。

20. ハ。

平形保護層工事を施工できる場所は、点検できる隠蔽場所で乾燥した場所に限ります。

21. ニ。

電灯専用（単相 100V）の分岐回路に 2 極 1 素子の配線遮断器を取り付けるときは、素子のない極に中性線を結線します。

22. ハ。

定格電圧 200V の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 種接地工事では、接地線は直

径 1.6 ㎜以上の軟銅線、接地抵抗は 100Ω以下です。

23. ロ。

合成樹脂管の支持点間の最大値は 1.5m です。

24. ニ。

ネオン式検電器は、電路の充電の有無を確認するために使用します。

25. ハ。

絶縁性能が適合しているのは、漏洩電流値が 1 mA 以下とされています。

26. ハ。

接地抵抗計は接地極 E、補助接地極 P、補助接地極 C を 10m以上の距離を置き、一直線上に配置します。

27. ニ

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

28. イ。

第 2 種電気工事士ができる工事は一般電気工作物の工事だけです。地中電線用の管を設置する工事は電気工事士でなくてもできる軽微な工事です。

29. ニ。

特定電気用品は定格電流 20A の配線用遮断器です。

30. ロ。

低圧受電で小出力発電設備を同一構内に施設しているので、一般用電気工作物です。

31. ニ。

屋側電線路の引込み配線工事は、木造住宅では金属管工事は施設できません。

32. ロ。

●L は、確認表示灯内蔵スイッチです。

33. ニ。

単相 3 線式 100／200V ですので、D 接地工事になります。また漏電遮断器は定格感度電流 30mA、動作時間 0.1 秒

のものを使用しているので接地抵抗値は500Ω以下となります。

34. ニ。

抜け止め形の図記号は、LK です。

35. ニ。

電線管の径を奇数で表示する場合は外径、偶数で表示する場合は内径を表します。

36. ニ。

小勢力回路で使用できる電圧の最大値は 60（V）です。

37. ロ。

は、ＶＶＦ用ジョイントボックスです。

38. ハ.

複線図は下図⑧の通りです。

39. ハ。

は、ワイドハンドル形点滅器です。

40. イ。

単相 3 線式 100／200Ｖ回路ですので、対地電圧は 100Ｖになります。したがって絶縁抵抗の最小値は 0.1MΩです。

41. イ。

は、アウトレットボックスです。

42. ニ。

の図記号が示すコンセントはニです。

43. ハ。

単相 200V に使用する配線用遮断器はハです。

44. ロ。

下記複線図⑭参照してください。

45. ロ。

下記複線図⑮参照してください。

46. ニ。

複線図は下図⑯の通りです。2 本用・3 本用・4 本用差込コネクタ各 1 個ずつです。

47. ハ。

スイッチには黒線と赤線コンセントにはスイッチからのワタリの黒線都市路線を接続されてたものが正しい。

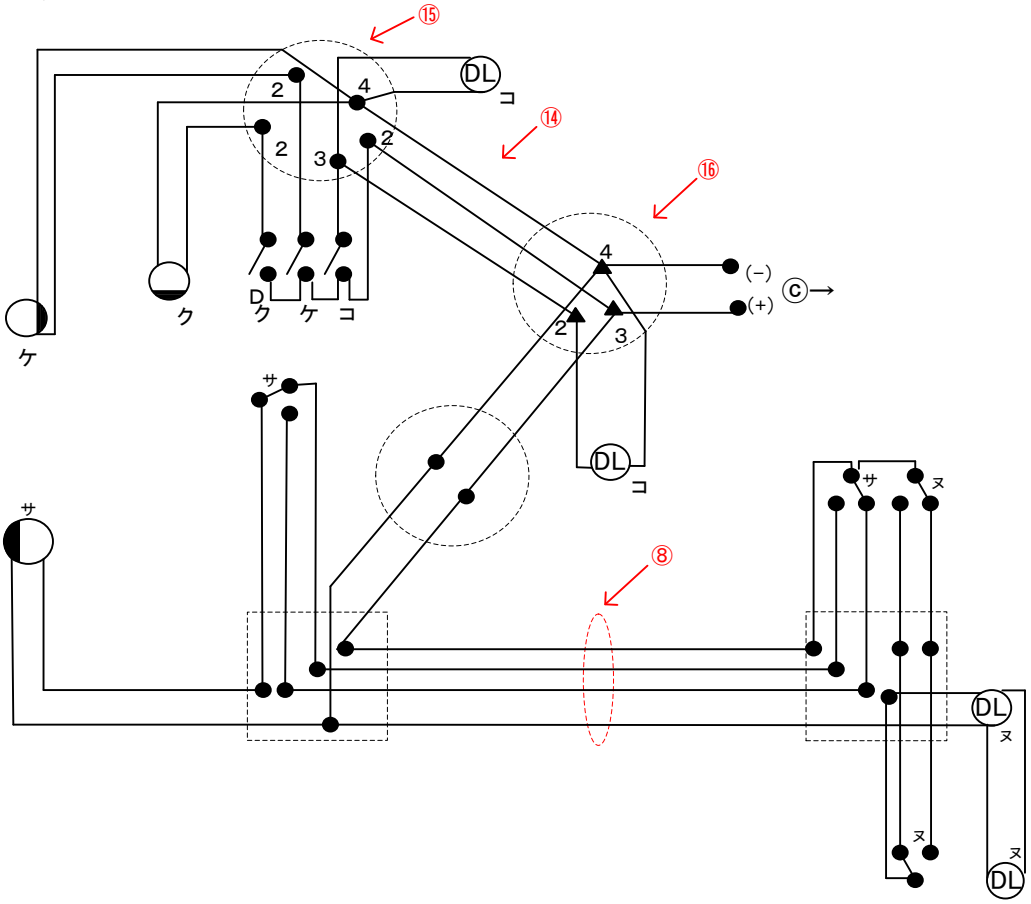
48. ハ。

CL はシーリングライトです。

49. ロ。

遅れ消灯スイッチは使用されていません。

50. ロ。

ロのコンビネーションカップリング（PF 管⇔VE 管）は使用されていません。

<複線図>　**問い 38・44・45・46**