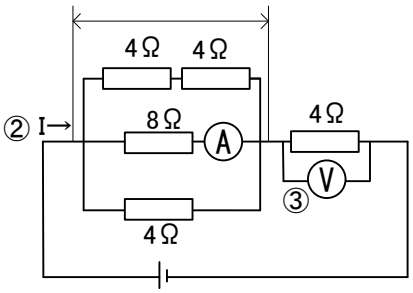
令和４年上期筆記試験（５月２９日午前実施）解答

１．イ。



①並列回路の電圧は、Ⓐ＝１Ａなので、

Ｖ＝ＩＲより、Ｖ＝８ｘ１＝８Ｖ

②この回路に流れる電流は、①の並列回路に流れる

３線の電流の和から、①内の各電流値は、上から

１Ａ（$I=\frac{V}{R}=\frac{8}{4+4}=1$）、１Ａ、２Ａになる。

したがってこの回路に流れる電流は、１＋１＋２＝４Ａ。

③右側の４Ωにかかる電圧は、Ｖ＝ＩＲより、Ｖ＝４ｘ４＝１６Ｖ

２．イ。

導線の断面積Ａは、半径×半径×πなので、　断面積Ａ ＝ $\frac{D}{2}\times\frac{D}{2}\times\pi=\frac{\pi D^2}{4}$ mm²

導線の電気抵抗Ｒは、公式 $R=\rho\times\frac{L}{A}$ より、上記断面積 $A=\frac{\pi D^2}{4}$ mm²を代入すると、

電気抵抗Ｒ $=\frac{\frac{\rho L}{\pi D2}}{4}=\rho L\times\frac{4}{\pi D2}=\frac{4\rho L}{\pi D2}$

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わかります。したがって、ハとニは正しいことが分かります。

次に電線の許容電流は、断面積が増える（＝導体の直径が大きくなる）と大きくなり、周囲温度が上がると小さくなります。（熱の放射が悪くなるため。）したがって、ロは正しい。

３．ハ。

抵抗器に 100V を印加したときの電力は、P＝VI＝100 x 5＝500（W）

1 時間 30 分に発生する熱料は、Q＝3600Pt より

Q＝3600 x 0.5（ＫW） x 1.5（時間）＝2700（ＫＪ）

４．ニ。

この回路のインピーダンスＺは、合成インピーダンス $Z=\sqrt{R^2+XL^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$（Ω）

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

抵抗８Ωの両端の電圧は　Ｖ＝ＩＲ＝10 x 8＝80（V）

５．ハ。

抵抗 6Ωとコイル（誘導性リアクタンス）8Ωのインピーダンス Z は、$Z=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$（Ω）。

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

したがってこの回路の消費電力は $P=3I^2R=3\times20\times20\times6=7200$（W）＝7.2（KW）

６．ニ。

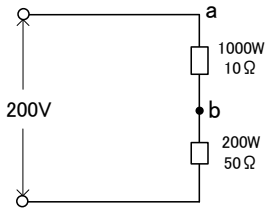
３相三３線式回路の電力損失は $P=3I^2r$（W）より、

$P=3\times I^2r=3\times10\times10\times0.15=45$（W）

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、$V=IR=\frac{10}{3}\times10\fallingdotseq33.3$（V）。



８．イ。

2.0㎜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、

35×0.63＝22.05（A）。

９．ロ。

電動機の定格電流の合計は、$I_M=12\times5\times0.8=48$（A）。

$I_M\leqq50$A なので、$I_W=1.25\times I_M+I_H=1.25\times48+0=60$（A）。

10．ニ。

30A の配線遮断器で保護される分岐回路に接続できるコンセントは、電線の太さ 2.6 ㎜または 5.5 ㎜^{2}以上、コンセントの容量 20A 以上 30A 以下になります。したがって該当するのはニです。

11．イ。

地中配線に使用できる電線はケーブルに限ります。したがって使用できるのは、600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル（CV）です。

12．ロ。

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の絶縁物の最高許容温度は 75℃です。

13. ハ。

イのボルトクリッパは鉄線を切断する工具、ロのパイプベンダは金属管を曲げる工具、ニの圧着ペンチは絶縁電線をリングスリーブで圧着する工具です。ハのクリックボールニリーマを取り付けて金属管の内側の面取りを行います。

14. ニ。

三相かご形誘導電動機は周波数が増加すると回転速度も増加します。

電動機の同期速度を求める式　$Ns=\frac{120f}{p}$（min^{-1}）　（f：周波数　p：極数）から周波数は回転数に比例するので、回転数が増加すると回転速度も増加します

15. ニ。

白熱電球は電力のほとんどが熱エネルギーに費やされるため、力率は高いのですが発光効率が低いです。一方蛍光灯は安定器にコイルを使用しているため力率が低く、発光効率は高いという特徴があります。

16. イ。

写真の材料は、ＰＦ管用のサドルです。

17. ニ。

写真の機器は、低圧進相コンデンサです。電動機の力率を改善します。

18. イ。

写真の測定器は接地抵抗計です。　接地抵抗を測定します。

19. ハ。

電線相互をねじって接続する場合は、接続部分はろう付をします。

20. ハ。

簡易接触防護措置とは､次のいずれかに適合するように施設することをいいます(電気設備の技術基準の解釈第 1 条)。イ．設備を、屋内にあっては床上 1.8m 以上、屋外にあっては地表上 2m 以上の高さに、かつ、人が通る場所から容易に触れることのない範囲に施設すること。ロ．設備に人が接近又は接触しないよう、さく、へい等を設け、又は設備を金属管に収める等の防護措置を施すこと。

21. ニ。

イは厚鋼電線管で露出配線を、ロは合成樹脂製可とう電線管で天井隠蔽配線を、ハは薄鋼電線管で天井隠蔽配線をそれぞれ表します。

22. ハ。

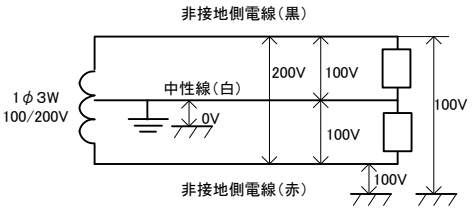
水気のある場所では漏電遮断器を施設しても接地工事を省略することはできません。

23. イ.

合成樹脂管工事で管をサドルで固定する支持点間の距離は、1.5m以下です。

24. ハ。

右図を参照してください。



25. ハ。

単相 3 線式 100／200V の対地電圧は 100V ですので、電路と大地間および電線管相互の絶縁抵抗の最小値は、0.1MΩです。

26. ロ。

200V 電路（対地電圧 300V 以下）の絶縁抵抗値、0.2MΩ以上、接地抵抗値は 100Ω以下です。

27. イ。

記号の意味は、永久磁石可動コイル形でメモリ板を鉛直に立てて、直流回路で使用します。

28. イ。

電気工事士でなければ従事できない工事の作業は、イ－a・ｂ、ロ－a、ハ－ｂ、ニ－a になります。

29. ロ。

「特定電気用品以外の電気用品」には、マーク PSE または (PS)E を表示します。

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. ロ。

電源～片切スイッチ・3 路スイッチの配線になります。スイッチ至るまでの黒線 1 本と片切スイッチ 2 個の 2 次側の配線本及び 3 路スイッチからの負荷からの接地線 1 本、計 4 本になります。詳しくは下図①部分を参照してください。

32. ニ。

引込口開閉器が省略できるのは、工場と倉庫の電路の長さが 15m 以下の場合です。

33. ニ。

FEP は波付硬質合成樹脂管です。イは VE、ロは HIVE、ハは HIVP です。

34. ハ。

で示す図記号の名称は、電磁開閉器用押しボタンです。

35. イ。

引込線取り付け点の高さの最低値は、通常 4m ですが、引込み線が道路を横断せず、技術上やむを得ない場合で交通に支障がない場合は 2.5mにできます。

36. ニ。

単相 3 線式 200V 回路ですので、2 極 1 素子の過電流遮断器は施設できません。

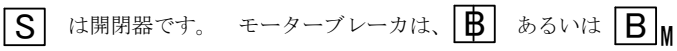
37. ハ。

使用電圧 300 以下ですので、D 種接地工事になります。その場合の接地線は 1.6mm 以上で、接地抵抗値は 100Ω以下か、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以下なのでハが適切です。

38. ロ。

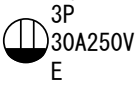
⑧の電路は 3 相 3 線式 200V 回路ですので、大地との絶縁抵抗値は 0.2MΩになります。

39. ニ。



は開閉器です。　モーターブレーカは、 あるいは です。

40. ロ。

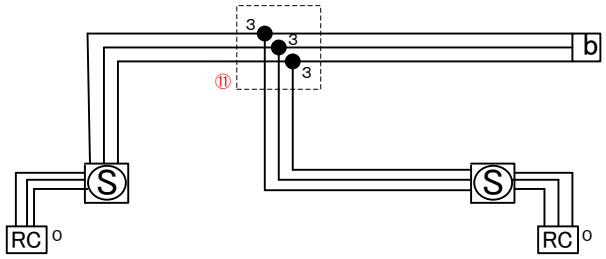


の図記号で示す刃受けで正しいものはロです。　イは 3 相 250V、ハ・ニは引掛形コンセントです。

41. ニ。

5.5mm^2 の 3 本の接続は大スリーブになります。

複線図は、右図の通り。



42. ニ。

差込形コネクタ 4 本用 1 個と 2 本用 3 個。複線図は下図⑫部分の通りです。

43. ロ。

天井隠蔽配線ですので、ロの露出形スイッチボックスは使用しません。

44. ロ。

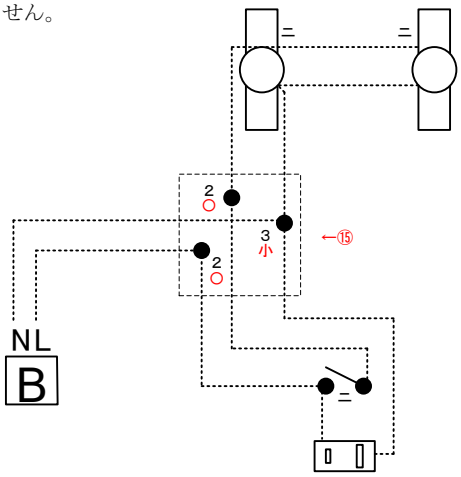
複線図は、下図⑭の通りです。３心線 x 1 本になります。

45. ハ。

複線図は右図⑮部分の通りです。

小スリーブ（刻印○）x2 個、

同じく小スリーブ（刻印小）x1 個になります。



46. 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と白線を接続したものが正しいです。

47. ニ。

厚鋼電線管（ねじなし電線管）相互の接続には、ニのねじなしカップリングを使用します。

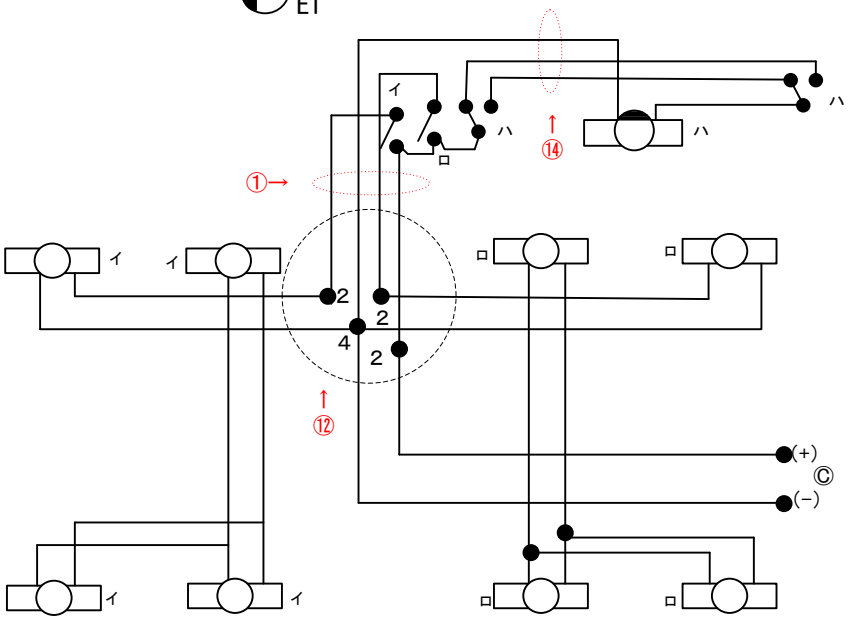
48. ロ。

手動油圧式圧着工具は 14mm^2 以上の電線の接続で使用します。したがって、リングスリーブ圧着工具は使用しません。

49. イ。

Ⓢの図記号は、電流計付き開閉器を示します。

50. ニ。

使用されていないコンセントは接地端子付コンセント（ ET ）です。

問い３１・４２・４４　複線図