令和２年下期筆記試験【午前】（10 月 5 日実施）　解答

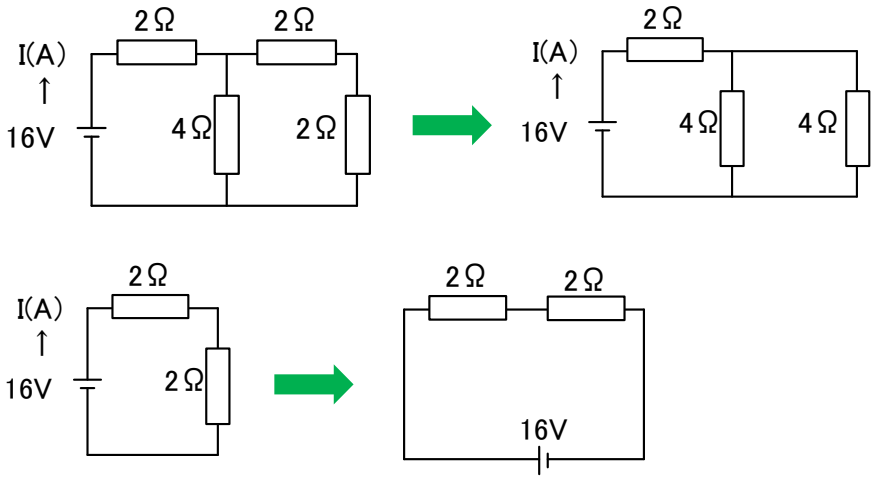
１．ハ。

右側並列部分４Ω、４Ωの合成抵抗は、$\frac{4\times4}{4+4}=\frac{16}{8}=2$（Ω）

次に２Ωと２Ωの直列部分の合成抵抗は、**2+2** ＝ 4（Ω）

右側部分 4Ω2 つの並列部分の合成抵抗は、$\frac{4\times4}{4+4}=\frac{16}{8}=2$（Ω）

この回路に流れる電流は、$I=\frac{V}{R}=\frac{16}{(2+2)}=4$（A）



２．イ。

長さを比べると、銅線Ａは 20m、Ｂは 40m なので、ＡはＢの $\frac{1}{2}$ (20÷40)になります。次に、銅線 A の直径は 1.6 ㎜、B は 3.2 ㎟であり、B は A の 2 倍あるので抵抗は $\frac{1}{4}$ 、つまり A は B の 4 倍になります。

したがって、抵抗値は $\frac{1}{2}$ X ４ で ２倍になります。

３．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）。

４．ロ。

この回路のインピーダンス Z は、$Z=\sqrt{R^2+X^2}$、

力率は $\cos\theta=\frac{R}{\sqrt{R^2+XL^2}}\times100=\frac{100R}{\sqrt{R^2+XL^2}}$

５．ニ。

三相 3 線式回路の電力は　$P=\sqrt{3}VI\cos\theta$（W）＝ $\frac{\sqrt{3}VI\cos\theta}{1000}$　（KW）

なので、ｔ時間運転した後の消費電力は、

$$W=Pt=\frac{\sqrt{3}VI\cos\theta}{1000}\times t \quad (KW\cdot h)$$

したがって、力率 cos θ（％）は

$$\cos\theta=W\div\frac{1000}{\sqrt{3}VI}\times t\div 100 \quad =W\times\frac{100000}{\sqrt{3}VIt} \quad =\frac{W}{\sqrt{3}VIt}\times 10^{5} \quad (\%)$$

６．ハ。

三相 3 線式の電力損失を求める式は、$P=3I^2r$（W）です。

７．イ。

この回路は負荷が平衡している回路なので、電圧降下の電力損失は、

$P=2I^2r=2\times 15^2\times 0.1=2\times 225\times 0.1=45$（W）。

８．ハ。

5.5mm²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、

$49\times 0.63=30.87\fallingdotseq 31$（A）。

９．ロ。

電動機の定格電流の合計は、$I_M=30+30+20=80$（A）。

電熱器の定格電流の合計は、$I_H=15$（A）。

$I_M\geqq 50A$ なので、$I_W=1.1\times I_M+I_H=1.1\times 80+15=103$（V）。

10．ニ。

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

11．イ。

地中配線には、ケーブル以外の電線は使用できません。

12．ロ。

ゴムコード 1.25 ㎟の許容電流は 12A なので、100V で使用できる限度は

P=VI＝12 x 100＝1200（W）です。したがって、1000W のオーブントースターが該当します。

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.　ハ。

三相誘導電動機は周波数が減少すると回転速度も減少します。電動機の同期速度を求める式「$Ns = \frac{120f}{\rho}[\mathrm{min}-1]$（f：周波数　ρ：極数）から、周波数は回転数に比例するので、周波数が減少すると回転速度も減少します。

15．ハ。

30A の配線用遮断器に 37.5A（1.25 倍）の電流が流れた時には、60 分以内に動作する必要があります。

16．ニ。

写真の材料は、1 種金属線ぴです。

17．ハ。

写真の示す部分の器具は、電磁接触器です。

18．ロ。

写真の工具はトルソです。鉄板や合金板等の穴あけに使用します。

19．ロ。

ケーブル工事、金属管工事、合成樹脂管工事は、どこでもできる工事です。金属線ぴ工事は湿気の多い場所では施設できません。

20．ハ。

金属線ぴ工事で電線を分岐する場合は、必ず D 種接地工事を施設しなければなりません。

21．ハ。

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。

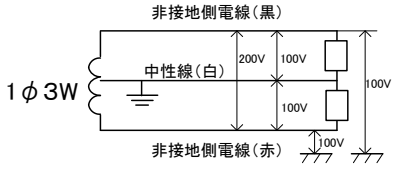
22．ロ。

使用電圧 200Ｖの場合は、管の長さが４ｍ以下のものを乾燥した場所に施設場合は接地工事が省略できます。

23．イ。

合成樹脂管工事では、管の支持点間は 1.5ｍ以下です。

24．ニ。



単相３線式 100/200V の配線は右図の通りです。

25．ロ。

三相３線式 200V（対地電圧 200V）回路の絶縁抵抗値は 0.2MΩ以上と定められています。

26．ハ。

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、接地線の太さは 1.6 ㎜以上と規定されています。

27．イ。

可動コイル形でメモリ板を水平において、直流回路で使用します。

28．ニ。

電気工事士法の目的は、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務を定め、電気工事の欠陥による災害発生の防止に寄与することです。

29．ロ。

換気扇、合成樹脂製可とう電線管は特定電気用品以外の電気用品です。

30．ロ。

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．イ。

CL は、シーリング（天井直付）です。

32．ロ。

複線図（次ページの図）を参照してください。

33．ロ。

小勢力回路で使用できる電線の最小直径は 0.8 ㎜です。

34．イ。

ルームエアコンの室外機の傍記表示は、O（outdoor）です。

35．イ。

単相 3 線式 200V の対地電圧は 150V 以下なので、絶縁抵抗値は　0.1MΩです。

36．ニ

接地工事は 300V 以下なので D 種接地工事、0.1 秒以内で動作する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．ハ。

地中配線に使用する電線はケーブルに限られています。。

38．ハ.

引込口開閉器が省略できる場合の住宅と車庫の間の電路の長さの最大値は、15mです。

39．ニ。

PF22 は、合成樹脂製可とう電線管です。

40．ロ。

木造建築の屋側電線路でできる工事は、ケーブル工事になります。金属管工事は木造ではできません。

41．ロ。

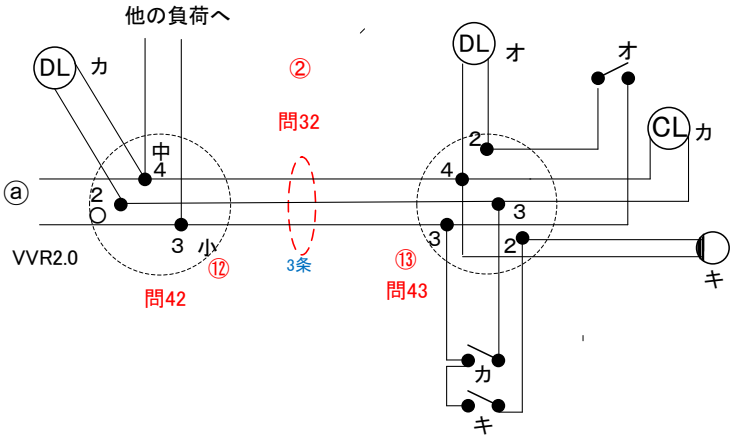
切り下げ⑪の先は、3 路スイッチ（タ）1 個の回路です。電源側または負荷側をつなぐどちらの場合でも電線の線条数は 3 本になります・

42．ニ。

複線図は右図⑫の通りです。

43．イ。

複線図は右図⑬の通りです



44．ハ。

●3　は、3 路スイッチの図記号です。

45．イ。

⊖　は、ペンダント照明です。

46．ハ。

BE 3P 30AF 50A 30mA

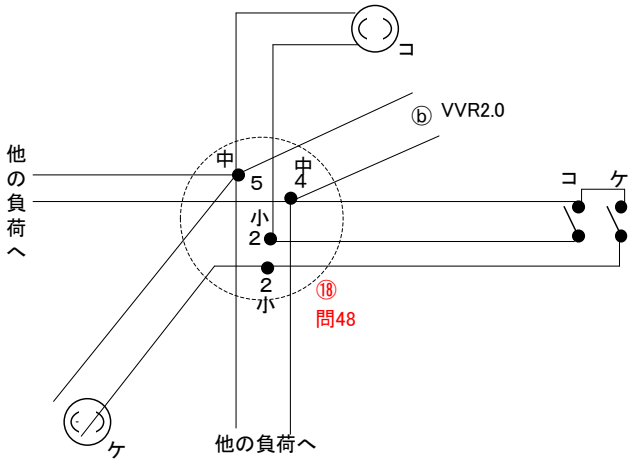
図記号は漏電遮断器です。ロとハは、漏電遮断器、イとニは配線用遮断器なので、選ぶのはロかハのいずれかになります。漏電遮断器には右側にテストボタンがあります。

47．ニ。

IV1.6（E19）は、金属管工事を示します。塩ビカッタ（合成樹脂管用カッタ）は金属管工事には使用しません。

48．イ。

複線図は下図⑱の通りです。



49．ニ。

イは、接地端子付きコンセント（ ET ）、ロは、接地極付接地端子付きコンセント（ EET ）、ハは、接地極付 20A250V コンセント（ 20A250V E ）、ニは、接地極付 2 口コンセント（ 2 E ）です。この配線図で使用されていないのはニになります。

50．　ロ。

ロのボックスコネクタは薄鋼電線管用です。この配線図では鋼製電線管（ねじなし電線管）が使用されています。