令和４年下期筆記試験【午前】（10 月 30 日実施）　解答

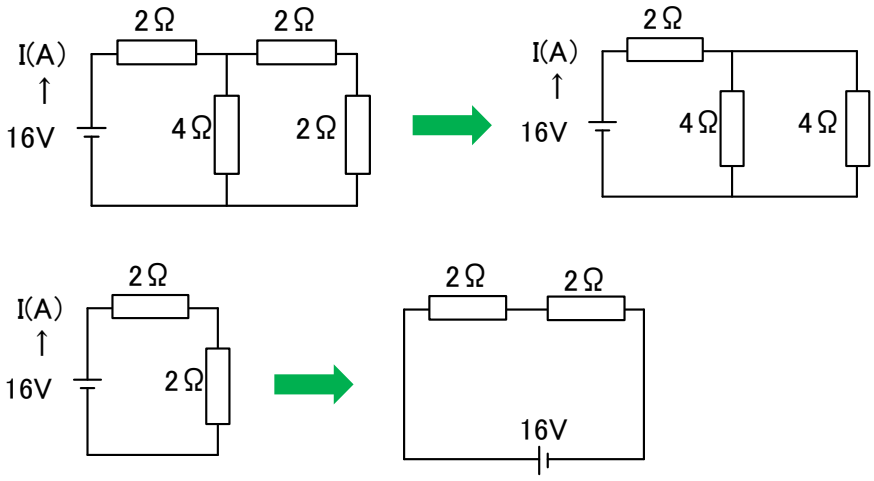
１．ハ。

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。

導線の断面積 A（㎡）は直径を D（mm）とすると、

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

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　$A=\frac{\pi D^2}{4}$（㎟）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。

90Kg の水を 20℃上昇させるのに必要な熱量は、　Q＝4.2 x 90 x 20＝7560（ＫＪ）。

電力量１（ＫＷ・ｈ）＝熱量 3600（ＫＪ）より、求める電力量は　$W=\frac{Q}{3600}=\frac{7560}{3600}=2.1$（KW・ｈ）

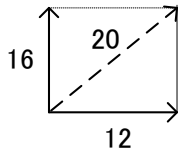
４．ハ。

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度ずれるので、上向きに 16Ω とる

ⅲ．求める答えは、右図の斜めの線２０Ωになります。＊



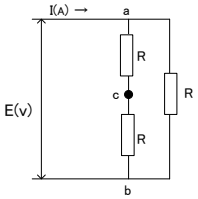
＊計算では、インピーダンス $Z=\sqrt{12^2+16^2}=\sqrt{144+256}=\sqrt{400}=20$（Ω）になります。

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

抵抗 12Ω に加わる電圧は、V＝IR＝10 x 12＝120（V）

５．ハ。

断線後の回路図は単相 2 線式になり、右図の通りです。



a-b 間の電流は、　$I=\frac{E}{R}$ (A)

６．ハ。

単相 2 線式の電圧降下は、V＝2Ir　です。

求める抵抗 r （Ω）は、　$r \times \frac{50}{1000}=\frac{V}{2I}=\frac{4}{2x25}$　　$\therefore\ r=\frac{4x1000}{2x25x50}=\frac{4000}{2500}=1.6$（Ω）

したがって表から 14（㎟）が最小の太さになる。

７．ハ。

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、

$P=2I^2r=2\times15^2\times0.1=2\times225\times0.1=45$（W）。

８．イ。

1.6 ㎜の 600V ビニル絶縁電線の許容電流は、27A なので、求める電線 1 本当たりの許容電流は、

27×0.70＝18.9≒19（A）。

９．ニ。

8m以上なので過電流遮断器の定格電流の 55％以上あればよいので

Iw＝60 x 0.55＝33（A）。

10．ロ。

30A の配線用遮断器には、電線の太さ 2.6 ㎜あるいは 5.5 ㎜^{2}以上の電線が必要です。

11．ロ。

イは TS カップリング、ハは管端キャップ、ニはコンビネーションカップリング（PF 管⇔VE 管用）を使用します。

12．イ。

CV の最高許容温度は 90℃、HIV は 75℃、VVR と IV は 60℃です。

13．ハ。

金属管の内側の面取りはリーマをクリックボールに取り付けて行います。パイプベンダは金属管を曲げる工具、ボルトクリッパは鉄線を切断する工具、圧着ペンチはリングスリーブを圧着する工具です。

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

「$Ns = \frac{120f}{\rho}$ (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．ニ。

高周波点灯専用形蛍光灯は、点灯式に比べ、点灯に要する時間は少なく、ちらつきを感じない、発光効率が高い、騒音が少ないなどの特徴があります。

16．ニ。

写真の材料は、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平形です。一般にはエコケーブルと呼ばれています。

17．ニ。

写真の示す機器は、低圧進相コンデンサです。

18．イ。

写真の示す器具は検相器です。三相回路の相順を調べるのに用います。

19．ロ。

電技解釈第 12 条に「電線相互を接続するときは、電線の電気抵抗は増加させない」と規定されています。

電線の引張り強さは 20%以上減少させてはならないので、15%は OK です。

20．ハ。

屋側電線路の引込み配線工事は、がいし引き工事、金属管工事（木造以外に限る）、合成樹脂管工事及びケーブル工事に限られています。

21．イ。

CD 管はコンクリートに埋め込んで使用します。屋内配線には使用しません。

22．ハ。

石油を貯蔵する危険物の存在する場所での工事は、金属管工事、ケーブル工事、合成樹脂管工事です。

23．ロ。

D 種接地工事を省略できるのは、菅の長さが 4m以下の場合です。

24．ハ。

回路計で交流または直流電圧を測定する場合は、あらかじめ想定される値の直近上位（または大きめ）のレンジを選定して使用します。

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．ロ。

非測定接地極 E を端とし、一直線上に 2 箇所の補助接地極 P（電圧用）および C（電流用）を順次 10m 程度離して配置します。

27．イ。

クランプ形電流計では、漏れ電流の測定では一回路すべての電線をクランプメーターに通して測定します。単相 2 線式ですので 2 本の回路を測定します。

28．ロ。

「電気設備に関する技術基準を定める省令」は，「電気事業法」の規定に基づき定められた経済産業省令です。

29．ハ。

特定電気用品の表示は、PSE または＜PS＞E です。

30．ロ。

電圧の低圧区分は、交流 600V 以下、直流 750V 以下です。

31．ハ。

〇はパイロットランプです。傍記記号がついていますので確認表示灯になります。

32．ハ。

イはシャンデリア、ニはシーリングライトを示します。

33．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。

34．イ。

単相 3 線式 100/200V で、対地電圧 100V 以下なので、絶縁抵抗値は 0.1MΩです。

35．ロ。

単相 3 線式 200V の回路なので、2 極 2 素子（2P2E）です。

36．ハ。

はプルボックスです。

37．ニ。

小勢力回路手使用できる出夏の最大値は 60V です。

38．ハ.

波付硬質合成樹脂管の図記号の傍記表示は FEP です。

39．ニ。

接地工事は D 種接地工事で、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、接地抵抗値は 500Ω以下です。

40．ハ。

複線図は下記⑩の通りです。4 条なのでハです。

41．ハ。

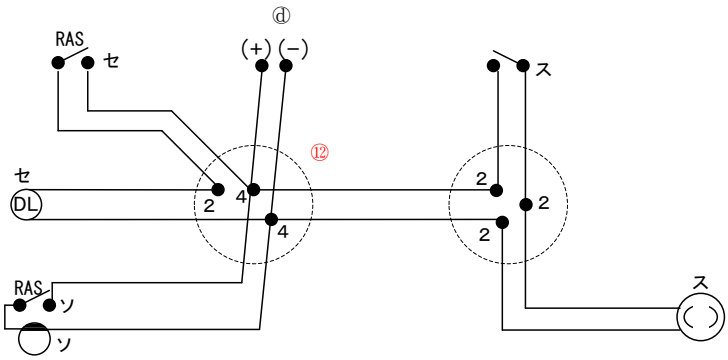
配線は、天井隠蔽配線になりますので、埋込形スイッチボックスになります。

42．ニ。

複線図は右図⑫の通りです。

小スリーブ 3 本で刻印○が 1 個、

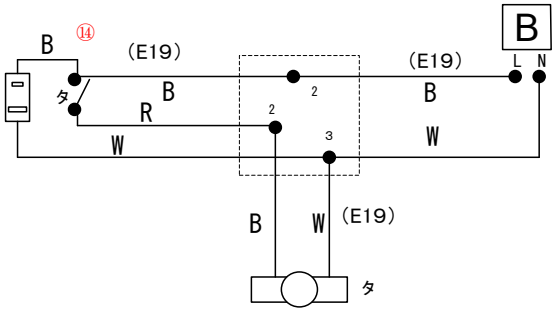
小が 2 個です。



43．ロ。

負荷電流はクランプメーターで

計測します。



44．ハ。

複線図は右図⑭の通りです。

45．ハ。

複線図は下図⑮の通りです。中スリーブ 2 個と小スリーブ 4 個です。

46．ハ。

複線図は下図⑯の通りです。　4 条なので、2 心線が 2 本です。

47．ニ。

複線図は下図⑰の通りです。4 本用差込コネクター2 本個と 2 本用 4 個です。

48．ロ。

イは、接地極付 2 口コンセント（ 2E ）、ロは、接地極付 15A250V コンセント（ 250VE ）、

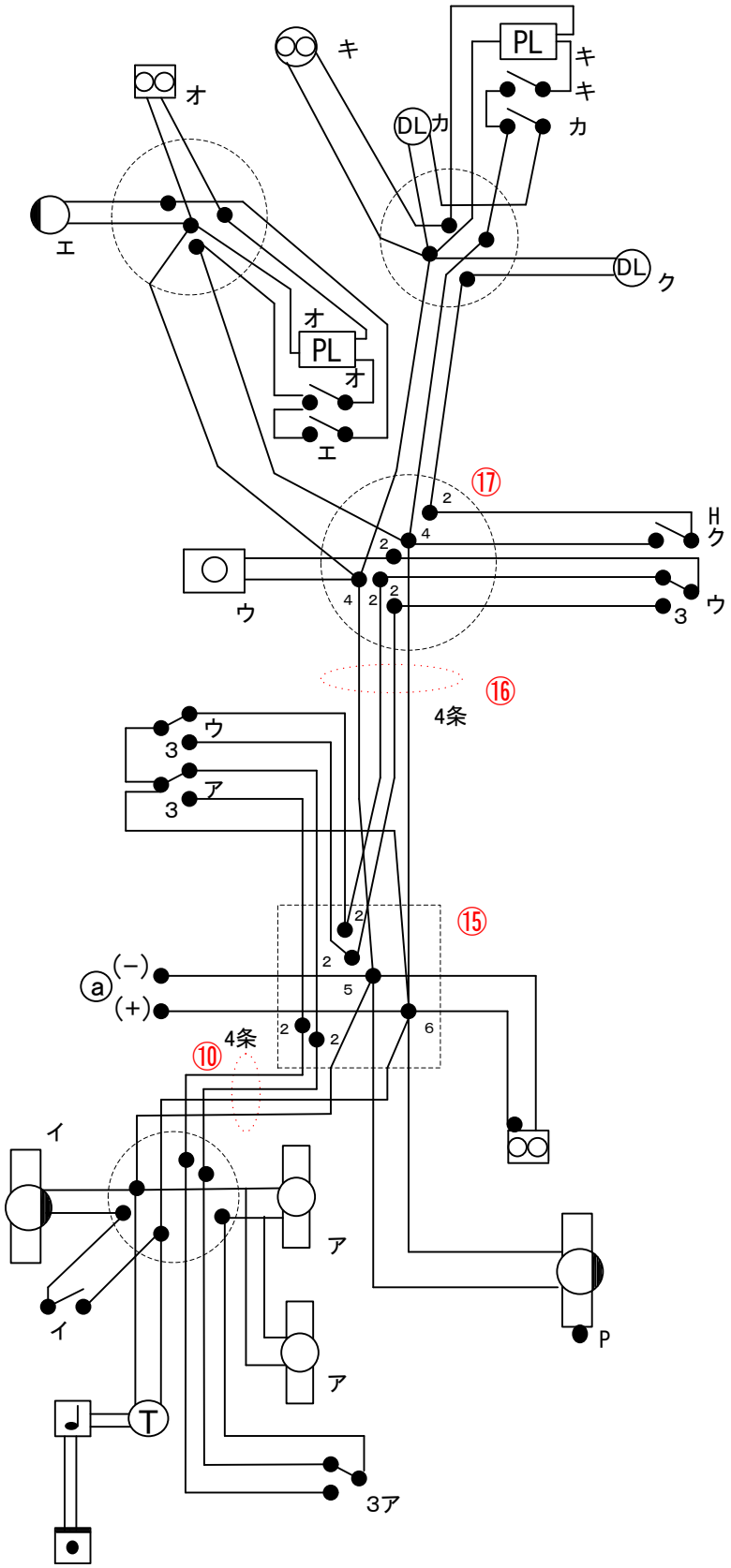
ハは接地極付接地端子付きコンセント（ EET ）、ニは、15A125V コンセント（ ）です。

使用されていないコンセントはロです。

49．イ。

イは、確認表示灯内蔵スイッチ（ L ）、ロは、位置表示灯内蔵スイッチ（ H ）、ハは、3 路スイッチ（ 3 ）、ニは、両切りスイッチ（ 2P）です。使用されていないスイッチはイです。

50．　イ。

イのストレートボックスコネクタは金属製可とう電線管用です。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。

＜問40･45･46･47＞複線図