

◆ 解答と全問解説 ◆

2022年5月29日(日)に実施された令和4年度第二種電気工事士筆記試験(上期)の午前の全問題の解答です。

試験問題は https://www.shiken.or.jp/answer/pdf/362/file_nm01/2022am_K_kamikiikki.pdf よりダウンロードしてください。

*電技：電気設備技術基準、解釈：電気設備技術基準の解釈

*法令の第〇〇条の第は、省略している。

問題1. 一般問題

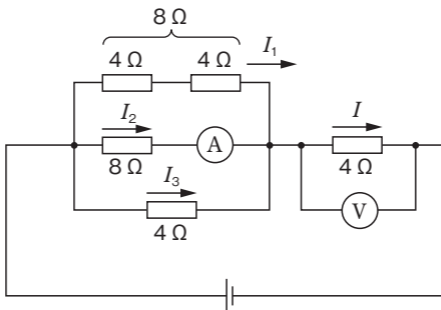
1. イ.

図の回路で、電流計Ⓐの値が $I_2=1$ [A]であることから上の $4+4=8$ [Ω]に流れる電流 $I_1=1$ [A]、下の 4 Ωに流れる電流 $I_3=2$ [A] (抵抗が 8 Ωの $1/2$ 倍より電流は 2 倍)、右の 4 Ωに流れる電流 I は、

$$I=I_1+I_2+I_3=1+1+2=4$$
 [A]

電圧計⒱の指示値は、

$$V=I \times 4=4 \times 4=16$$
 [V]



2. イ.

絶縁電線は、周囲の温度が上昇すると、放熱しにくくなり、許容電流は、小さくなるため、イ.は誤っている。

電線の抵抗 R は、次式で表される。

$$R = \frac{4\rho L}{\pi D^2} \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$\left[\begin{array}{l} \rho : \text{抵抗率 [}\Omega \cdot \text{m]}、L : \text{導体の長さ [m]} \\ D : \text{導体の直径 [m]} \end{array} \right]$$

よって、抵抗 R は長さ L に比例し、直径 D の 2 乗に反比例する。

3. ハ.

抵抗器の消費電力 P は、電圧 $V=100$ [V]、電流 $I=5$ [A]より、

$$P=VI=100 \times 5=500$$
 [W] = 500 [J/s]

([W] = [J/s] : 1秒間に発生する熱量)

1時間30分を秒にすると、

$$t=3600+1800=5400$$
 [s(秒)]

抵抗器で発生する熱量 Q は、

$$Q = P \times t = 500 \text{ [J/s]} \times 5400 \text{ [s]} \\ = 2700 \times 10^3 = 2700 \text{ [kJ]}$$

4. 二.

回路のインピーダンス Z は、

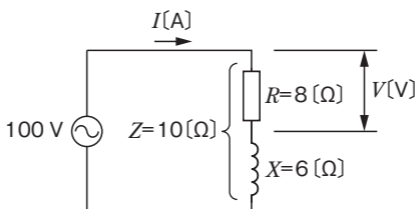
$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ [\Omega]}$$

回路に流れる電流 I は、

$$I = \frac{\text{電源電圧}}{\text{インピーダンス}} = \frac{100}{10} = 10 \text{ [A]}$$

抵抗 8Ω の電圧 V は、

$$V = IR = 10 \times 8 = 80 \text{ [V]}$$



5. ハ.

図のように、三相 Δ 結線負荷の一相を取り出して考える。インピーダンス Z は、

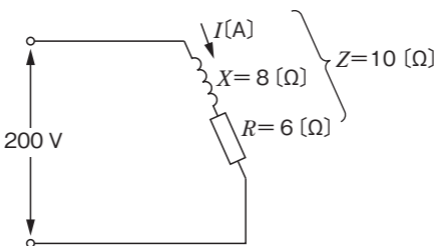
$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ [\Omega]}$$

相電流 I は、

$$I = \frac{\text{相電圧}}{\text{インピーダンス}} = \frac{200}{10} = 20 \text{ [A]}$$

$$\text{一相の消費電力 } P_{\text{相}} = I^2 R = 20^2 \times 6 = 2400 \\ = 2.4 \text{ [kW]}$$

$$\text{全消費電力 } P_{\text{三相}} = 3 \times P_{\text{相}} = 3 \times 2.4 = 7.2 \text{ [kW]}$$



お知らせ

技能試験対策はこれ1冊でOK

技能試験関連の書籍で迷われているようなら「2022年版 第二種電気工事士技能試験 公表問題の合格解答」がオススメです。大判、フルカラーで見やすく、わかりやすい！

詳細目次は、[コチラ](#)より！



6. 二.

三相3線式回路の電線の電力損失 P_1 は、

$$P_1 = 3I^2r = 3 \times 10^2 \times 0.15 = 45 \text{ [W]}$$

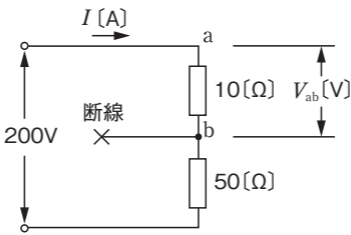
(電線1線当たりの抵抗 $r = 0.15 \text{ } [\Omega]$ 、線電流 $I = 10 \text{ [A]}$)

7. 口.

断線後は、図の回路となり a-b 間の電圧 V_{ab} は、次式となる。

$$V_{ab} = \frac{200}{10+50} \times 10 \div 33 \text{ [V]}$$

↑ 抵抗
↑ $I \text{ [A]}$ (回路電流)



8. イ.

解釈146条(低圧配線に使用する電線)より。

直径2.0mmの600Vビニル絶縁電線(軟銅線)の許容電流は35Aである。この電線4本を金属管に収めたときの電流減少係数が0.63なので、電線1本当たりの許容電流は、

$$35 \times 0.63 = 22.05 \text{ [A]}$$

小数点以下1位を7捨8入して22Aとなる。

9. 口.

解釈148条(低圧幹線の施設)より。

定格電流12Aの電動機5台の合計電流 I_M は、需要率が80%であるから、

$$I_M = 12 \times 5 \times 0.8 = 48 \text{ [A]}$$

定格電流の合計が50A以下なので、幹線の太さを決定するための根拠となる電流 I_W は、次式で表される。

$$I_W \geq 1.25I_M + I_H = 1.25 \times 48 + 0 = 60 \text{ [A]}$$

(I_H : 他の電気使用機械器具の定格電流の合計)

最小値は60Aとなる。

10. 二.

解釈149条(低圧分岐回路等の施設)より。

定格電流30Aの配線用遮断器で保護される分岐回路の電線(軟銅線)の太さは直径2.6mm(より線の場合 5.5mm^2)以上、接続できるコンセントの定格電流は20A以上30A以下より、ニ. 断面積

$5.5\text{mm}^2 \text{ } \textcircled{\ominus} \frac{20\text{A}}{2}$ が適切なものである。

11. イ.

解釈120条(地中電線路の施設)より。

地中配線に使用できる電線は、ケーブルに限る(地中電線路は、電線にケーブルを使用する)。ケーブルは、600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CV)である。

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平形(EM-EEF)の絶縁物の最高許容温度は、75℃である。

13. ハ.

金属管工事で、リーマをクリックボールに取り付けて管端の内側の面取りを行う。

14. ニ.

三相誘導電動機の同期回転速度 N_s (回転磁界の速度)は、次式で表される。

$$N_s = \frac{120f}{p} [\text{min}^{-1}] \text{ (毎分)}$$

f : 電源の周波数[Hz]、 p : 極数

周波数 f が50Hzから60Hzに変われば、 N_s が大きくなり、回転速度は増加する。

15. ニ.

蛍光灯を、同じ消費電力の白熱電灯と比べた場合、発光効率が高い(同じ明るさでは消費電力が少ない)。

16. イ.

写真の材料は、PF管用のサドルでPF管を支持するのに用いる。裏側の凸部によりPF管が固定される。

17. ニ.

写真に示す機器の名称は、低圧進相コンデンサである。電動機の力率改善に用いる。

18. イ.

写真に示す測定器の用途は、接地抵抗の測定に用いる。補助接地棒2本と接続線が3本ある。

19. ハ.

解釈12条(電線の接続法)より。


絶縁電線相互の接続で、「電線相互を指で強くねじり、その部分を絶縁テープで十分被覆した」の記述は、不適切である。

20. ハ.

解釈1条(用語の定義)三十七 簡易接触防護措置より。

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。

21. ニ.

低圧屋内配線の図記号と、施工方法の組合せとして正しいものは、の2種金属製可とう電線管で露出配線である。

22. ハ.

解釈17条(接地工事の種類及び施設方法)、解釈29条(機械器具の金属性外箱等の接地)より。

水気のある場所では、定格感度電流が15mA以下、動作時間が0.1秒以下の電流動作型漏電遮断器を取り付けても接地工事の省略はできない。

23. イ.

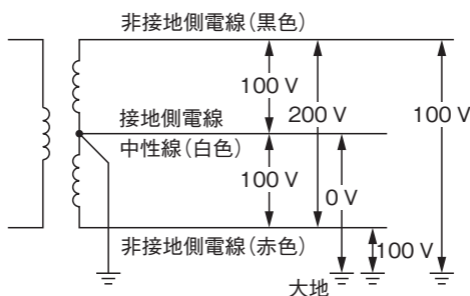
解釈158条(合成樹脂管工事)より。

管の支持点間の距離は1.5m以下としなければならない。

24. ハ.

下図の单相3線式100/200Vの配線より、電圧の正しい組合せは、ハ.となる。

赤色線と黒色線間	200V
白色線と大地間	0V
黒色線と大地間	100V



25. ハ.


電技58条(低圧の電路の絶縁性能)、解釈14条(低圧電路の絶縁性能)より。

单相100/200Vの屋内配線において、開閉器または過電流遮断器で区切ることができる電路ごとの絶縁抵抗値の最小値は、対地電圧が100Vであることから、電路と大地間、電線相互間のいずれも0.1MΩである。

お知らせ

電設資材のポータルサイトがオープンしました!

月刊「電気と工事」の臨時増刊号として長年、ご愛読いただいていた「電設資材ガイドブック」がWEB版にリニューアルしました。最新情報を随時更新しているのでぜひ、ご覧ください。

電設資材ガイド へは [コチラ](#) より

どうぞ。

26. 口.

電技58条(低圧の電路の絶縁性能)、解釈17条(接地工事の種類及び施設方法)、解釈29条(機械器具の金属性外箱等の接地)より。

三相200Vの配線は、対地電圧が200Vより絶縁抵抗値は0.2MΩ以上となる。接地工事の種類はD種接地工事で、施設された漏電遮断器の動作時間が0.5秒以内であれば接地抵抗値は500Ω以下となるが、動作時間が0.5秒を超えるという条件より500Ω以下は適用できないので、100Ω以下となる。

27. イ.

☐ ⊥ 図の記号の意味および測定できる回路は、永久磁石可動コイル形で目盛板を鉛直に立てて直流回路で使用する。

28. イ.

電気工事士法施行令1条(軽微な工事)、施行規則2条(軽微な作業)より。

電気工事士でなければ従事できないものは、次の項目である。

イ. a : 配電盤を造営材に取り付ける。


b : 電線管に電線を収める。

ハ. b : 電線管を曲げる。

ニ. a : 接地極を地面に埋設する。

29. 口.

電気用品安全法10条(表示)、27条(販売の制限)、28条(使用の制限)より。

「特定電気用品以外の電気用品」には  または (PS)E の表示が付されている。

30. 口.

電気事業法38条、施行規則48条(一般用電気工作物の範囲)より。

イ. 出力が50kW以上の太陽電池発電設備を施設すると、一般用電気工作物とならない。

ロ. 低圧受電で、小出力発電設備を同一構内に施設しても一般用電気工作物となることから、「一般用電気工作物とならない」の記述は誤っている。

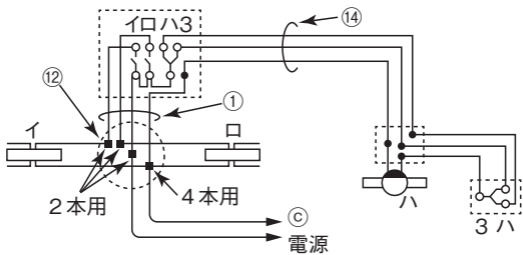
ハ. 低圧受電であっても、火薬類を製造する事業場は一般用電気工作物とならない。

ニ. 高圧で受電するものは、一般用電気工作物とならない。

問題2. 配線図

31. 口.

①で示す部分の最小電線本数(心線数)は、下図から4本である。



32. ニ.

解釈147条(低圧屋内電路の引込口における開閉器の施設)より。

屋外の電路の長さが15m以下なので省略できる。

33. ニ.

③で示す部分の配線工事で用いる管の種類は、(FEP)波付硬質合成樹脂管である。

34. ハ.

④で示す図記号の名称は、電磁開閉器用押しボタンである。

35. イ.

解釈116条(低圧架空引込線等の施設)より。

引込線取付点の地表上の高さの最低値は、2.5mである。ただし、引込線は道路を横断せず、技術上やむを得ない場合で交通に支障がないときである。

36. ニ.

解釈149条(低圧分岐回路などの施設)、内線規程1360-12(電線を保護する配線用遮断器の過電流素子及び開閉部の数)より。

⑥は、単相200Vの分岐回路であり、配線用遮断器を施設する場合は、2極2素子でなければならない。

37. ハ.

解釈17条(接地工事の種類及び施設方法)、29条(機械器具の金属性外箱の接地)より。

⑧で示す接地工事は、使用電圧が200V(300V以下)なので、D種接地工事である。接地線は1.6mm以上、接地抵抗値は、動作時間が0.1秒(0.5秒以内)の漏電遮断器が施設してあるので500Ω以下である。

38. 口.

電技58条(低圧の電路の絶縁性能)より。

三相200Vの配線は、対地電圧が200V(対地電圧が150Vを超え300V以下)なので、電線相互間および電路と大地との間の絶縁抵抗は、開閉器または過電流遮断器で区切ることのできる電路ごとに0.2MΩ以上である。

39. ニ.

⑨で示すモータブレーカの図記号は、**B** である。

40. ロ.

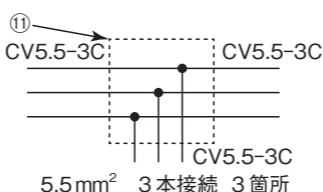
⑩で示すコンセント 3P 30A 250V Eの極配置(刃受)は、ロ.の図である。

3極30A 250V 接地極付コンセント(三相200Vの接地極付コンセント)



41. ニ.

⑪で示すジョイントボックス内の接続を圧着接続とする場合、使用するリングスリーブの種類と個数は、大スリーブ、3個である。



42. ニ.

⑫で示す(問31の複線図)ボックス内の接続を差込形コネクタとする場合、種類と個数は、問31の複線図により、4本用1個、2本用3個となる。

43. ロ.

⑬で示す点滅器の取付け工事は、隠ぺい配線工事であるから、ロ.のねじなし電線管用の露出スイッチボックスを使用することはない(アウトレットボックス、ぬりしろカバー、取付枠は使用される)。

お知らせ

技能試験に備えて対策を始めよう！

技能試験は「一夜漬け」が難しいため早めの対策が重要です。ただし、電線や端子台などの材料を一つ一つ集めることは大変です。そこで、オーム社オリジナルの材料セットを活用してみてもはいかがでしょうか。

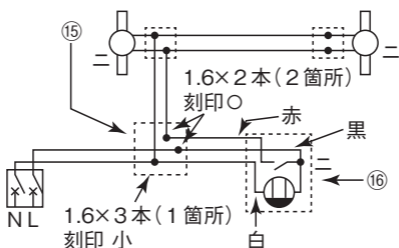
2022年版 第二種電気工事士技能試験 材料セットは[コチラ](#)よりお求めいただけます。

44. 口.

⑭で示す(問31の複線図)部分の配線工事に必要なケーブルは、問31の複線図により、ロ.の3心ケーブルである。

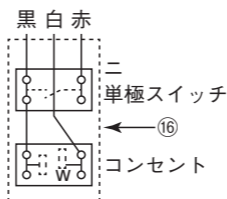
45. ハ.

⑮で示すボックス内の接続をリングスリーブで圧着接続した場合、小スリーブ3個(小の刻印1個、○の刻印2個)を使用する。



46. ハ.

⑯で示す部分で正しい結線は、ハ.である。



黒色：非接地側電線

白色：接地側電線

赤色：二.のスイッチと二.の照明器具間の配線

47. ニ.

⑰は、(E31)の表示よりねじなし電線管を用いた金属管工事とわかるので、電線管相互を接続するために、ニ.ねじなしカップリングを使用する。

48. 口.

⑱で示すジョイントボックス内の電線相互の接続(IV14mm²とCV14mm²)は、手動油圧式圧着器を用い、P形スリーブで圧着接続を行う。ロ.のリングスリーブ用圧着工具は使用しない。

49. イ.


⑲は、電流計付きの開閉器の図記号より、イ.の電流計付の箱開閉器を表している。

50. ニ.

この配線図で、ニ. \ominus_{ET} (15A125V接地端子付コンセント)は、使用されていない。



ロ.  EET
洗面所で使用

ハ.  ²EET
LK
WP
②で使用