

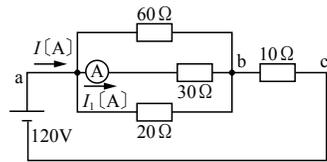
# 2018 第二種電気工事士試験予想模擬テストの解答

## 問題 1.

1. イ ◆ ab 間の合成抵抗  $R_{ab}$  [ $\Omega$ ]

$$\frac{1}{R_{ab}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{6}{60}$$

$$\therefore R_{ab} = \frac{60}{6} = 10\Omega$$



ac 間の合成抵抗  $R_{ac}$  [ $\Omega$ ]

$$\therefore R_{ac} = R_{ab} + 10 = 20\Omega$$

電流  $I$  [A] は

$$I = \frac{V}{R_{ac}} = \frac{120}{20} = 6A$$

ab 間にかかる電圧  $V_{ab} = R_{ab}I = 10 \times 6 = 60V$

したがって、電流計に流れる電流  $I_1$  [A] は

$$\therefore I_1 = \frac{V_{ab}}{30} = \frac{60}{30} = 2A$$

2. □ ◆ 直径 1.6mm の軟銅線の断面積は  $S = \frac{\pi}{4}d^2 = \frac{\pi}{4} \times 1.6^2 \approx 2\text{mm}^2$

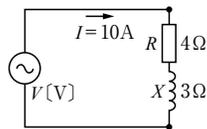
直径 1.6mm から、断面積  $5.5\text{mm}^2$  に変わると、断面積  $A$  は

$\frac{5.5\text{mm}^2}{2\text{mm}^2} = 2.75$  倍 したがって、抵抗  $R = \sigma \frac{l}{A}$  から、同じ抵抗値

になるためには、長さ  $l$  [m] は、2.75 倍になれば良い。

$$l' = 2.75 \times l = 27.5 \approx 28\text{m}$$

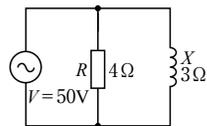
3. ハ ◆ 直列回路に加わる電圧は、



インピーダンス  $Z = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5\Omega$

電源電圧  $V = Z \cdot I = 5 \times 10 = 50V$

並列回路に替えると、



消費電力は、抵抗分にかかる電力で

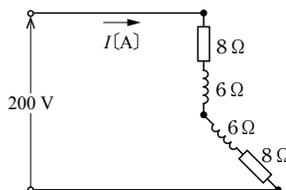
あるから

$$\text{したがって、} P = \frac{V^2}{R} = \frac{50^2}{4} = 625W$$

4. ニ ◆ ×印で断線すると、回路は単相 2線式の回路となる。

インピーダンス  $Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20\Omega$

$$\therefore \text{電流 } I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{20} = 10A$$



5. ハ ◆ a, b, c の各線に流れる電流  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  を求める。

$$I_a = 5 + 10 + 5 = 20A$$

$$I_c = 5 + 5 = 10A$$

$$I_b = I_a - I_c = 10A$$

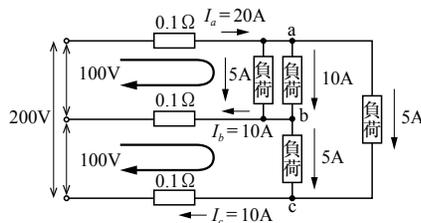
ac 間の電圧  $V_{ac}$

$$V_{ac} = 200 - 0.1I_a$$

$$- 0.1I_c$$

$$= 200 - 0.1 \times 20$$

$$- 0.1 \times 10 = 197V$$



6. イ ◆ 三相負荷から回路に流れる電流  $I$  を求めると

$P = \sqrt{3} V_r I \cos \theta$  [W] から

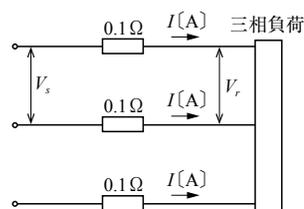
$$\text{電流 } I = \frac{P}{\sqrt{3} V_r \cos \theta}$$

$$= \frac{2000}{\sqrt{3} \times 200 \times 0.8}$$

$$= \frac{10}{0.8\sqrt{3}} = 7.2A$$

$$\text{線路の電圧降下 } V_l = \sqrt{3} r I = \sqrt{3} \times 0.1 \times \frac{10}{0.8\sqrt{3}} = 1.25V$$

$$\text{送電端 S の線間電圧 } V_s = V_r + V_l = 200 + 1.25 = 201.25V$$



7. ハ ◆ 電動機の合計電流

$$I_M = 15 + 10 = 25A$$

電熱器の合計電流

$$I_H = 5 + 15 = 20A$$

$I_M > I_H$  さらに  $I_M \leq 50A$  であるから  $I_M$  の倍率は 1.25 倍。

したがって、

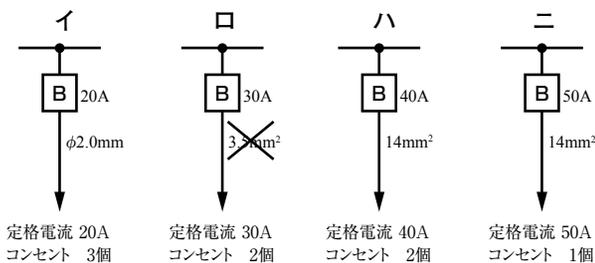
幹線の許容電流

$$I_W \geq I_M \times 1.25 + I_H = 25 \times 1.25 + 20 = 51.25A$$

幹線の過電流遮断器の電流値

$$I_B \leq I_M \times 3 + I_H = 25 \times 3 + 20 = 95A$$

8. □ ◆ 下記の表のように、電線の太さとコンセントの電流容量の組合せは、30A 分岐回路の電線の太さは  $2.6\text{mm}^2$  ( $5.5\text{mm}^2$ ) 以上である。



分岐回路の種類	電線の太さ	コンセント
15A	1.6mm 以上	15A
20A 配線用遮断器	1.6mm 以上	20A 以下
20A ヒューズ	2.0mm 以上	20A
30A	2.6mm ( $5.5\text{mm}^2$ ) 以上	20A 以上 30A 以下
40A	8mm <sup>2</sup> 以上	30A 以上 40A 以下
50A	14mm <sup>2</sup> 以上	40A 以上 50A 以下

9. ハ ◆ 電線管などに電線を収める場合の電流減少係数は下記の表のようになる。直径 2.0mm の電線の許容電流は 35A であるから、電流減少係数を考えると

$$I \leq 35 \times 0.63 = 22.05A$$

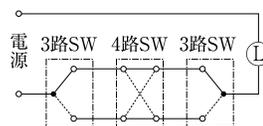
同一管内の電線数	電流減少係数
3 本以下	0.70
4 本	0.63
5 ~ 6 本	0.56

10. イ ◆ 電力用コンデンサ (低圧進相コンデンサ) を電動機に並列に接続する目的は、回路の力率を改善することによって、電源側の電線に流れる電流を減少させるためである。電動機の振動には関係しない。

11. □ ◆ 20A の配線用遮断器には、2 倍 (= 40/20) の電流が継続して流れている。

定格電流が 30A 以下の配線用遮断器は、定格電流の 2 倍の電流が流れた場合、2 分以内に動作しなければならないと規定されている。

12. ハ ◆ 1 灯の電灯を 3 箇所いずれの場所からも点滅できるようにするためには、図に示すように、3 路スイッチ 2 個と 4 路スイッチ 1 個を組み合わせ使用。



13. □ ◆ 薄鋼電線管を切断する作業に使用する工具は、金切りのこである。ボルトクリップはメッセンジャワイヤや電線等の切断に使用する。

14. □ ◆ アウトレットボックス (金属製) は、配線用遮断器を集合して設置するのに用いるものではない。配線用遮断器を集合して設置するには、一般に分電盤を用いる。

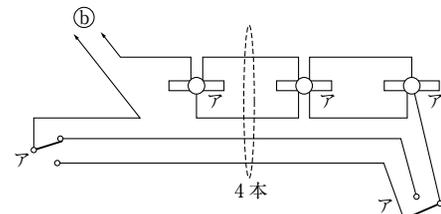
15. □ ◆ 地中電線路にはケーブル以外の電線は使用できない。

16. 口 ◆写真の材料はライティングダクトで、店舗などで照明器具等を任意の位置で使用する場合に用いる。
17. ニ ◆写真の材料はねじなしボックスコネクタで、ねじなし電線管を金属製ボックスに接続するのに用いる。
18. ハ ◆写真の工具は面取器で、硬質塩化ビニル電線管 (VE) の管端部の内側および外側の面取りに使用する。
19. ニ ◆金属線び工事は、展開した場所及び点検できる場所の乾燥した場所に限って施設できる。金属管工事、合成樹脂管工事 (CD管を除く)、ケーブル工事は、施設場所に制限がない。
20. イ ◆接触防護措置を施した場所で、垂直に取り付けた場合は、支持点間の距離を6m以下にできる。ケーブルの屈曲部の内側半径は、ケーブル外径の6倍以上にしなければならない。臨時配線を除いて、ケーブルはコンクリートに直接埋設してはならない。金属製の電氣的遮へい層のない通信用ケーブルは、低圧屋内配線と同一の管に収めてはならない。
21. ニ ◆水気のある場所では、感度電流15mA以下、動作時間0.1秒以下の電流動作型の漏電遮断器を施設しても接地工事は省略できない。
22. ハ ◆金属管工事、金属可とう電線管工事、ケーブル工事で、金属板張りの外壁を貫通する場合は、金属板を十分に切り開き、耐久性のある絶縁管に収めるか耐久性のある絶縁テープを巻いて、金属板と電氣的に接続しないように施設しなければならない。
23. イ ◆金属管工事では、屋外用ビニル絶縁電線の使用は禁じられている。ケーブルを造管材の下面又は側面に沿って取り付ける場合は、支持点間の距離を2m以下にすればよい。金属管工事では、使用電圧が300V以下の場合はD種接地工事を施さなければならないが、4m以下のものを乾燥した場所に施設する場合は省略できる。
24. ハ ◆誘導形は $\odot$ 、整流形は $\rightarrow|$  の図記号で表す。また、水平に置いて使用する計器の図記号は $\square$ である。
25. イ ◆検相器は三相回路の相順 (相回転) を確認するものであり、電動機の回転速度は回転計で測定する。回路計は電圧と抵抗等を測定するものであり、絶縁抵抗は測定できない。
26. 口 ◆低圧屋内電路と大地間の絶縁抵抗を測定する場合は、負荷側の点滅器をすべて「入」にして、コンセントに接続されている機械器具は接続したまま、ランプも取り付けたままで測定する。
27. ハ ◆使用電圧が300Vであるので、接地工事はD種接地工事である。接地線 (軟銅線) の太さは1.6mm以上である。接地抵抗値は100Ω以下であるが、0.5秒以内に動作する漏電遮断器が施設されているので500Ω以下にできる。
28. 口 ◆電技第2条 (電圧の種別等) により、直流にあっては750V以下、交流にあっては600V以下のものが低圧に区分される。
29. ハ ◆電気工事士法第3条 (電気工事士等)、施行令第1条 (軽微な工事)、施行規則第2条 (軽微な作業) による。  
一般用電気工作物の電線管にねじ切りし、電線管とボックスを接続する作業は、第2種電気工事士または第1種電気工事士でなければならない。
30. ハ ◆配線用遮断器は、定格電流100A以下のものが特定電気用品の適用を受ける。蛍光灯 (定格消費電力40W以下)、金属製電線管 (内径120mm以下)、換気扇 (定格消費電力300W以下) は、いずれも特定電気用品以外の電気用品の適用を受ける。

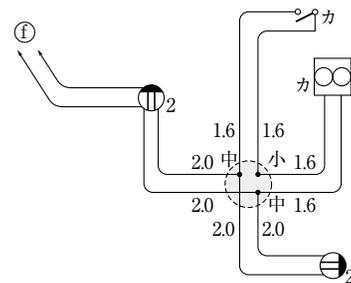
問題2.

31. イ ◆原則は地表上4m以上であるが、技術上やむを得ない場合で交通に支障がないときは、2.5m以上にできる。
32. 口 ◆②に示す図記号の器具の名称は、リモコンセレクトスイッチである。
33. ニ ◆③に示す図記号は過負荷保護付漏電遮断器で、過電流と地絡電流を遮断するのが目的になる。
34. イ ◆④に示す図記号の器具の名称は、消防法による誘導灯 (蛍光灯形) である。
35. イ ◆自動点滅器に傍記するAは自動点滅器を表し、(3A)は定格電流が3Aであることを示す。
36. ハ ◆⑥に示す図記号の器具の名称はタイムスイッチで、設定時間に負荷をON-OFFする。

37. ニ ◆HIVEは、耐衝撃性硬質塩化ビニル電線管を表す。  
・硬質塩化ビニル電線管はVEで、これの先にHIがついてHIVEで耐衝撃性硬質塩化ビニル電線管を表す。  
・硬質塩化ビニル管はVPで、これの先にHIがついてHIVPで耐衝撃性硬質塩化ビニル管を表す。
38. 口 ◆三相3線式200Vの空調機の接地工事はD種接地工事である。D種接地工事の接地線の最小太さは1.6mmである。漏電遮断器は、定格感度電流30mA、漏電引外し動作時間が0.5秒以内のものを使用してあるので、接地抵抗値は500Ω以下でよい。
39. ハ ◆⑨で示すコンセントは、20A125V接地極付コンセントで、刃受けの形状はハになる。イは20A250V接地極付コンセント、ロは15A125V接地極付コンセント、ニは15A250V接地極付コンセントである。
40. 口 ◆⑩で示す部分の単線図を複線図に直す。



41. イ ◆⑪に示す図記号は、換気扇 (天井付き) を表し、イの写真が該当する。
42. ニ ◆⑫に示すジョイントボックス部の結線を示す。  
・1.6mm 1本と1.6mm 1本の接続部は、1箇所リングスリーブの小を1個使用する。  
・2.0mm 2本と1.6mm 1本の接続部は、2箇所リングスリーブの中を2個使用する。



43. イ ◆⑬に示す配線器具の図記号は、傍記してある文字記号からイの写真が該当する。  
・傍記文字記号 2...15A125V2 口  
・傍記文字記号 LK...抜け止め  
・傍記文字記号 EET...接地極・接地端子付  
・傍記文字記号 WP...防雨形
44. 口 ◆ロの写真はリーマで、金属管の内側の面取りをするもので、接地工事を施すときには使用しない。ハンマ (写真イ) で接地棒 (写真ハ) を地中に埋め込んで、R形圧着端子 (写真ニ) を用いて、接地線をエアコンの接地端子に接続する。
45. ニ ◆●の図記号は単極用スイッチでイの写真が該当する。  
●<sub>3</sub>の図記号は3路用スイッチでロの写真が該当する。  
●<sub>L</sub>の図記号は確認表示灯を内蔵した単極スイッチで、ハの写真が該当する。  
ニの写真はリモコン用スイッチで、図記号は●<sub>R</sub>であるが、手洗場内では使用されていない。
46. イ ◆⑯の部分の過負荷保護付漏電遮断器は1φ200Vを供給するので、2極2素子 (2P2E) でなければならない。
47. ニ ◆⑰で示す図記号の配線器具は、傍記してある文字記号EETから、15A125V1口接地極・接地端子付コンセントであるから、ニの写真が該当する。
48. イ ◆⑱に示す図記号は電流計付開閉器で、イの写真が該当する。
49. イ ◆絶縁抵抗を測定に用いるのは絶縁抵抗計で、イの写真が該当する。
50. ハ ◆ハの写真は回転計で、電動機の回転速度を測定するのに用いるので、竣工検査には使用しない。