

第二種

学科試験

〔試験時間 2時間〕

令和5年度下期

試験が始まる前に、次の注意事項をよく読んでおいてください。

受験番号とマーキングが正しいか
受験票と照合してください

1. 答案用紙（マークシート）の記入方法について

- (1) HBの鉛筆（又はHBの芯を用いたシャープペンシル）を使用して、答案用紙に例示された「良い例」にならって、マーク（濃く塗りつぶす）してください。塗りつぶしが薄く、機械で読み取れない場合は、採点されません。色鉛筆及びボールペン等は、絶対に使用しないでください。

- (2) 訂正する場合は、プラスチック消しゴムできれいに、完全に消してください。
- (3) 答案用紙の記入欄、解答欄以外の余白及び裏面には、何も記入しないでください。
- (4) 答案用紙に印字された、受験番号及び受験番号の塗りつぶしマークが自分の受験票の受験番号と一致しているか確認した後、記入欄に氏名、生年月日を必ず記入してください。

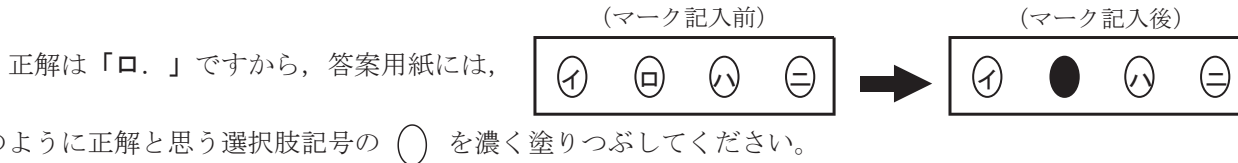
注）受験番号が間違っているマークシートの場合は、試験監督員に申し出てください。

2. 解答の記入方法について

- (1) 解答は四肢択一式ですから、1問につき答えを1つだけ選択（マーク）してください。
- (2) 答案用紙に解答を記入する場合は、次の例にならって答案用紙の解答欄の符号にマークしてください。

（解答記入例）

問 い	答 え
日本で一番人口の多い都道府県は。	イ. 北海道 ロ. 東京都 ハ. 大阪府 ニ. 沖縄県



答案用紙は、機械で読み取りますので、「1. 答案用紙（マークシート）の記入方法について」、「2. 解答の記入方法について」の指示に従わない場合は、採点されませんので特に注意してください。

<学科試験受験上の注意事項>

- (1) 電卓（電子式卓上計算機）、スマートフォン、携帯電話及び電卓機能・通信機能のある時計等は、使用できません。（持参した場合は、電源を切って、しまっておいてください）
- (2) 机の上に出してよいものは、次のものだけです。
 - ・受験票 ・HBの鉛筆（シャープペンシルを含む） ・鉛筆削り ・プラスチック消しゴム ・時計
 - ・定規 ・ストップウォッチ ・眼鏡 ・ルーペ ・色鉛筆、色ボールペン

試験問題に使用する図記号等と国際規格の本試験での取り扱いについて

1. 試験問題に使用する図記号等

試験問題に使用される図記号は、原則として「JIS C 0617-1～13 電気用図記号」及び「JIS C 0303：2000 構内電気設備の配線用図記号」を使用することとします。

2. 「電気設備の技術基準の解釈」の適用について

「電気設備の技術基準の解釈について」の第218条、第219条の「国際規格の取り入れ」の条項は本試験には適用しません。

カナ氏名 (字数制限の省略あり)

デンコウ タロウ

試験地

東京都

受験番号

	2	1	5	3	0	1	0	1	A	
0	○	○	○	○	●	○	○	○	○	A
1	○	●	○	○	○	○	○	○	○	E
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	F
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	G
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	K
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	P
6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	T
7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

この頁を開くと試験問題となっています。

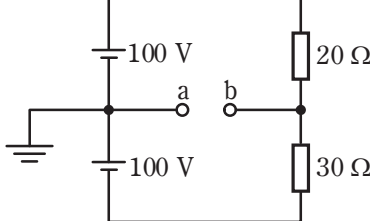
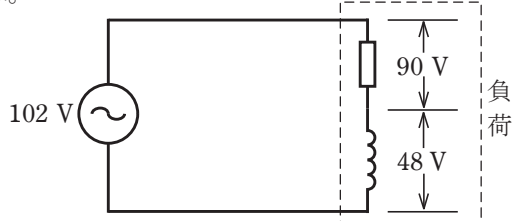
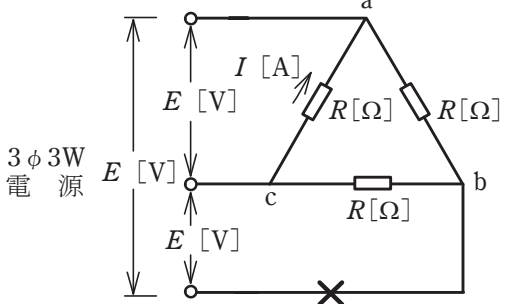
「問題 2. 配線図」（11頁）に関する図面は、15頁にありますので、見やすい方法（右側に半分程度ずらすか、又は引き抜く）で、ご覧ください。

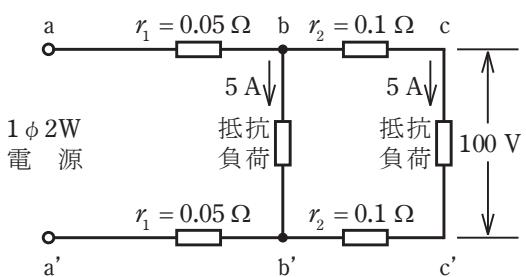
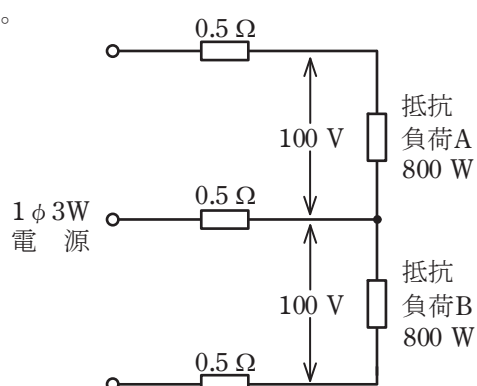
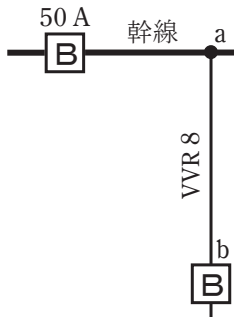
問題 1. 一般問題 (問題数 30, 配点は 1 問当たり 2 点)

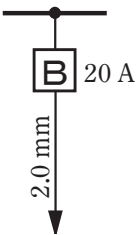
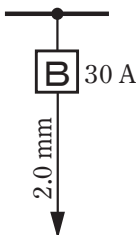
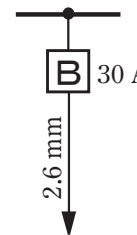
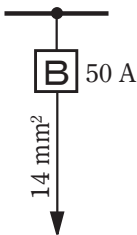

【注】本問題の計算で $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ 及び円周率 π を使用する場合は次によること。 $\sqrt{2}=1.41$, $\sqrt{3}=1.73$, $\pi=3.14$



次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。

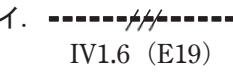
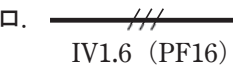
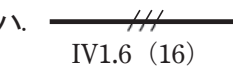
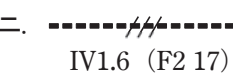
なお、選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

問 い	答 え
<p>1 図のような直流回路で、a-b間の電圧 [V] は。</p> 	<p>イ. 10 ロ. 20 ハ. 30 ニ. 40</p>
<p>2 A, B 2 本の同材質の銅線がある。A は直径 1.6 mm, 長さ 20 m, B は直径 3.2 mm, 長さ 40 m である。A の抵抗は B の抵抗の何倍か。</p>	<p>イ. 2 ロ. 3 ハ. 4 ニ. 5</p>
<p>3 消費電力が 400 W の電熱器を 1 時間 20 分使用した時の発熱量 [kJ] は。</p>	<p>イ. 960 ロ. 1 920 ハ. 2 400 ニ. 2 700</p>
<p>4 図のような交流回路で、電源電圧 102 V, 抵抗の両端の電圧が 90 V, リアクタンスの両端の電圧が 48 V であるとき、負荷の力率 [%] は。</p> 	<p>イ. 47 ロ. 69 ハ. 88 ニ. 96</p>
<p>5 図のような電源電圧 E [V] の三相 3 線式回路で、図中の \times 印点で断線した場合、断線後の a-c 間の抵抗 R [Ω] に流れる電流 I [A] を示す式は。</p> 	<p>イ. $\frac{E}{2R}$ ロ. $\frac{E}{\sqrt{3}R}$ ハ. $\frac{E}{R}$ ニ. $\frac{3E}{2R}$</p>

問 い	答 え
<p>6 図のような単相2線式回路で、c-c'間の電圧が100Vのとき、a-a'間の電圧[V]は。</p> <p>ただし、r_1及びr_2は電線の電気抵抗[Ω]とする。</p> 	<p>イ. 101 ロ. 102 ハ. 103 ニ. 104</p>
<p>7 図のような単相3線式回路で、負荷A、負荷Bはともに消費電力800Wの抵抗負荷である。負荷電圧がともに100Vであるとき、この配線の電力損失[W]は。</p> <p>ただし、電線1線当たりの抵抗は0.5Ωとする。</p> 	<p>イ. 32 ロ. 64 ハ. 96 ニ. 128</p>
<p>8 金属管による低圧屋内配線工事で、管内に直径2.0mmの600Vビニル絶縁電線(軟銅線)4本を収めて施設した場合、電線1本当たりの許容電流[A]は。</p> <p>ただし、周囲温度は30℃以下、電流減少係数は0.63とする。</p>	<p>イ. 17 ロ. 22 ハ. 30 ニ. 35</p>
<p>9 図のように定格電流50Aの配線用遮断器で保護された低圧屋内幹線からVVRケーブル太さ8mm²(許容電流42A)で低圧屋内電路を分岐する場合、a-b間の長さの最大値[m]は。</p> <p>ただし、低圧屋内幹線に接続される負荷は、電灯負荷とする。</p> 	<p>イ. 3 ロ. 5 ハ. 8 ニ. 制限なし</p>

問 い	答 え
<p>10 低圧屋内配線の分岐回路の設計で、配線用遮断器、分岐回路の電線の太さ及びコンセントの組合せとして、適切なものは。</p> <p>ただし、分岐点から配線用遮断器までは3 m、配線用遮断器からコンセントまでは8 mとし、電線の数値は分岐回路の電線(軟銅線)の太さを示す。</p> <p>また、コンセントは兼用コンセントではないものとする。</p>	<p>イ.  20 A</p> <p>ロ.  30 A</p> <p>ハ.  30 A</p> <p>ニ.  50 A</p> <p>定格電流 30 Aのコンセント 1個 定格電流 20 Aのコンセント 2個 定格電流 15 Aのコンセント 1個 定格電流 50 Aのコンセント 1個</p>
<p>11 プルボックスの主な使用目的は。</p>	<p>イ. 多数の金属管が集合する場所等で、電線の引き入れを容易にするために用いる。</p> <p>ロ. 多数の開閉器類を集合して設置するために用いる。</p> <p>ハ. 埋込みの金属管工事で、スイッチやコンセントを取り付けるために用いる。</p> <p>ニ. 天井に比較的重い照明器具を取り付けるために用いる。</p>
<p>12 耐熱性が最も優れているものは。</p>	<p>イ. 600V 二種ビニル絶縁電線</p> <p>ロ. 600V ビニル絶縁電線</p> <p>ハ. MI ケーブル</p> <p>ニ. 600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル</p>
<p>13 ねじなし電線管の曲げ加工に使用する工具は。</p>	<p>イ. トーチランプ</p> <p>ロ. ディスクグラインダ</p> <p>ハ. パイプレンチ</p> <p>ニ. パイプベンダ</p>
<p>14 必要に応じ、スターデルタ始動を行う電動機は。</p>	<p>イ. 一般用三相かご形誘導電動機</p> <p>ロ. 三相巻線形誘導電動機</p> <p>ハ. 直流分巻電動機</p> <p>ニ. 単相誘導電動機</p>
<p>15 低圧電路に使用する定格電流30 Aの配線用遮断器に37.5 Aの電流が継続して流れたとき、この配線用遮断器が自動的に動作しなければならない時間 [分] の限度(最大の時間)は。</p>	<p>イ. 2 ロ. 4 ハ. 60 ニ. 120</p>
<p>16 写真に示す材料の名称は。</p> 	<p>イ. 銅線用裸圧着スリーブ</p> <p>ロ. 銅管端子</p> <p>ハ. 銅線用裸圧着端子</p> <p>ニ. ねじ込み形コネクタ</p>

問 い	答 え															
<p>17 写真に示す機器の名称は。</p> 	<p>イ. 水銀灯用安定器 ロ. 変流器 ハ. ネオン変圧器 ニ. 低圧進相コンデンサ</p>															
<p>18 写真に示す工具の電気工事における用途は。</p> 	<p>イ. 硬質ポリ塩化ビニル電線管の曲げ加工に用いる。 ロ. 金属管(鋼製電線管)の曲げ加工に用いる。 ハ. 合成樹脂製可とう電線管の曲げ加工に用いる。 ニ. ライティングダクトの曲げ加工に用いる。</p>															
<p>19 600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル平形 1.6mm を使用した低圧屋内配線工事で、絶縁電線相互の終端接続部分の絶縁処理として、不適切なものは。</p> <p>ただし、ビニルテープは JIS に定める厚さ約 0.2mm の電気絶縁用ポリ塩化ビニル粘着テープとする。</p>	<p>イ. リングスリーブ(E形)により接続し、接続部分をビニルテープで半幅以上重ねて3回(6層)巻いた。 ロ. リングスリーブ(E形)により接続し、接続部分を黒色粘着性ポリエチレン絶縁テープ(厚さ約0.5mm)で半幅以上重ねて3回(6層)巻いた。 ハ. リングスリーブ(E形)により接続し、接続部分を自己融着性絶縁テープ(厚さ約0.5mm)で半幅以上重ねて1回(2層)巻いた。 ニ. 差込形コネクタにより接続し、接続部分をビニルテープで巻かなかった。</p>															
<p>20 次表は使用電圧 100V の屋内配線の施設場所による工事の種類を示す表である。表中の a~f のうち、「施設できる工事」を全て選んだ組合せとして、正しいものは。</p> <table border="1" data-bbox="253 1915 780 2370"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施設場所の区分</th> <th colspan="3">工事の種類</th> </tr> <tr> <th>金属ダクト工事</th> <th>(C) 合成樹脂管工事 (D) 管を除く</th> <th>セララダクト工事</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>展開した場所で乾燥した場所</td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>点検できる隠ぺい場所で乾燥した場所</td> <td>d</td> <td>e</td> <td>f</td> </tr> </tbody> </table>	施設場所の区分	工事の種類			金属ダクト工事	(C) 合成樹脂管工事 (D) 管を除く	セララダクト工事	展開した場所で乾燥した場所	a	b	c	点検できる隠ぺい場所で乾燥した場所	d	e	f	<p>イ. a, f ロ. a, b, d, e, f ハ. b, d, e ニ. d, e, f</p>
施設場所の区分		工事の種類														
	金属ダクト工事	(C) 合成樹脂管工事 (D) 管を除く	セララダクト工事													
展開した場所で乾燥した場所	a	b	c													
点検できる隠ぺい場所で乾燥した場所	d	e	f													

問 い		答 え	
21	<p>低圧屋内配線の図記号と、それに対する施工方法の組合せとして、正しいものは。</p>	<p>イ.  厚鋼電線管で天井隠ぺい配線。 IV1.6 (E19)</p> <p>ロ.  硬質ポリ塩化ビニル電線管で露出配線。 IV1.6 (PF16)</p> <p>ハ.  合成樹脂製可とう電線管で天井隠ぺい配線。 IV1.6 (16)</p> <p>ニ.  2種金属製可とう電線管で露出配線。 IV1.6 (F2 17)</p>	
22	<p>D種接地工事を省略できないものは。 ただし、電路には定格感度電流30 mA、動作時間が0.1秒以下の電流動作型の漏電遮断器が取り付けられているものとする。</p>	<p>イ. 乾燥したコンクリートの床に施設する三相 200 V(対地電圧 200 V)誘導電動機の鉄台</p> <p>ロ. 乾燥した木製の床の上で取り扱うように施設する三相 200 V(対地電圧 200 V)空気圧縮機の金属製外箱部分</p> <p>ハ. 乾燥した場所に施設する単相 3線式 100/200 V(対地電圧 100 V)配線の電線を収めた長さ 7 m の金属管</p> <p>ニ. 乾燥した場所に施設する三相 200 V(対地電圧 200 V)動力配線の電線を収めた長さ 3 m の金属管</p>	
23	<p>低圧屋内配線の合成樹脂管工事で、合成樹脂管(合成樹脂製可とう電線管及び CD 管を除く)を造営材の面に沿って取り付けの場合、管の支持点間の距離の最大値 [m] は。</p>	<p>イ. 1 ロ. 1.5 ハ. 2 ニ. 2.5</p>	
24	<p>低圧検電器に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 低圧検電器では、接触式と非接触式のものがある。</p> <p>ロ. 音響発光式には電池が必要であるが、ネオン式には不要である。</p> <p>ハ. 使用電圧 100V のコンセントの接地側極では検知するが、非接地側極では検知しない。</p> <p>ニ. 電路の充電の有無を確認するには、当該電路の全ての電線について検電することが必要である。</p>	
25	<p>使用電圧が低圧の電路において、絶縁抵抗測定が困難であったため、使用電圧が加わった状態で漏えい電流により絶縁性能を確認した。 「電気設備の技術基準の解釈」に定める、絶縁性能を有していると判断できる漏えい電流の最大値 [mA] は。</p>	<p>イ. 0.1 ロ. 0.2 ハ. 1 ニ. 2</p>	

問 い		答 え			
26	<p>使用電圧 100 V の低圧電路に、地絡が生じた場合 0.1 秒で自動的に電路を遮断する装置が施してある。この電路の屋外に D 種接地工事が必要な自動販売機がある。その接地抵抗値 $a[\Omega]$ と電路の絶縁抵抗値 $b[M\Omega]$ の組合せとして、「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「電気設備の技術基準の解釈」に適合していないものは。</p>	イ. a 600 b 2.0	ロ. a 450 b 1.0	ハ. a 200 b 0.2	ニ. a 50 b 0.1
27	<p>アナログ計器とデジタル計器の特徴に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. アナログ計器は永久磁石可動コイル形計器のように、電磁力等で指針を動かし、振れ角でスケールから値を読み取る。</p> <p>ロ. デジタル計器は測定入力端子に加えられた交流電圧などのアナログ波形を入力変換回路で直流電圧に変換し、次に A-D 変換回路に送り、直流電圧の大きさに応じたデジタル量に変換し、測定値が表示される。</p> <p>ハ. 電圧測定では、アナログ計器は入力抵抗が高いので被測定回路に影響を与えにくい、デジタル計器は入力抵抗が低いので被測定回路に影響を与えやすい。</p> <p>ニ. アナログ計器は変化の度合いを読み取りやすく、測定量を直感的に判断できる利点を持つが、読み取り誤差を生じやすい。</p>			
28	<p>「電気工事士法」において、第二種電気工事士免状の交付を受けている者であっても従事できない電気工事の作業は。</p>	<p>イ. 自家用電気工作物(最大電力 500 kW 未満の需要設備)の低圧部分の電線相互を接続する作業</p> <p>ロ. 自家用電気工作物(最大電力 500 kW 未満の需要設備)の地中電線用の管を設置する作業</p> <p>ハ. 一般用電気工作物の接地工事の作業</p> <p>ニ. 一般用電気工作物のネオン工事の作業</p>			
29	<p>「電気用品安全法」の適用を受ける次の電気用品のうち、特定電気用品は。</p>	<p>イ. 定格電流 20 A の漏電遮断器</p> <p>ロ. 消費電力 30 W の換気扇</p> <p>ハ. 外径 19 mm の金属製電線管</p> <p>ニ. 消費電力 40 W の蛍光灯</p>			
30	<p>「電気設備に関する技術基準を定める省令」における電圧の低圧区分の組合せで、正しいものは。</p>	<p>イ. 直流 600 V 以下、交流 750 V 以下</p> <p>ロ. 直流 600 V 以下、交流 600 V 以下</p> <p>ハ. 直流 750 V 以下、交流 600 V 以下</p> <p>ニ. 直流 750 V 以下、交流 300 V 以下</p>			

図は、木造 2 階建住宅及び車庫の配線図である。この図に関する次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して、答えを 1 つ選びなさい。

- 【注意】
1. 屋内配線の工事は、特記のある場合を除き 600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル平形 (VVF) を用いたケーブル工事である。
 2. 屋内配線等の電線の本数、電線の太さ、その他、問いに直接関係のない部分等は省略又は簡略化してある。
 3. 漏電遮断器は、定格感度電流 30 mA、動作時間 0.1 秒以内のものを使用している。
 4. 選択肢 (答え) の写真にあるコンセント及び点滅器は、「JIS C 0303 : 2000 構内電気設備の配線用図記号」で示す「一般形」である。
 5. 分電盤の外箱は合成樹脂製である。
 6. ジョイントボックスを経由する電線は、すべて接続箇所を設けている。
 7. 3 路スイッチの記号「0」の端子には、電源側又は負荷側の電線を結線する。

問 い		答 え			
31	①で示す部分の最少電線本数(心線数)は。	イ. 2	ロ. 3	ハ. 4	ニ. 5
32	②で示す部分の図記号の傍記表示「WP」の意味は。	イ. 防雨形	ロ. 防爆形	ハ. 屋外形	ニ. 防滴形
33	③で示す図記号の器具の種類は。	イ. 熱線式自動スイッチ ハ. 遅延スイッチ	ロ. タイマ付スイッチ ニ. キースイッチ		
34	④で示す部分の小勢力回路で使用できる電線(軟銅線)の導体の最小直径 [mm] は。	イ. 0.5	ロ. 0.8	ハ. 1.2	ニ. 1.6
35	⑤で示す部分の電路と大地間の絶縁抵抗として、許容される最小値 [MΩ] は。	イ. 0.1	ロ. 0.2	ハ. 0.4	ニ. 1.0
36	⑥で示す部分の接地工事の種類及びその接地抵抗の許容される最大値 [Ω] の組合せとして、正しいものは。	イ. C 種接地工事 10 Ω ロ. C 種接地工事 50 Ω ハ. D 種接地工事 100 Ω ニ. D 種接地工事 500 Ω			
37	⑦で示す部分に使用できるものは。	イ. ゴム絶縁丸打コード ロ. 引込用ビニル絶縁電線 ハ. 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル ニ. 屋外用ビニル絶縁電線			
38	⑧で示す部分の配線で(E19)とあるのは。	イ. 外径 19 mm のねじなし電線管である。 ロ. 内径 19 mm のねじなし電線管である。 ハ. 外径 19 mm の薄鋼電線管である。 ニ. 内径 19 mm の薄鋼電線管である。			
39	⑨で示す引込口開閉器が省略できる場合の、住宅と車庫との間の電路の長さの最大値 [m] は。	イ. 8	ロ. 10	ハ. 15	ニ. 20
40	⑩で示す部分の配線工事で用いる管の種類は。	イ. 耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル電線管 ロ. 波付硬質合成樹脂管 ハ. 硬質ポリ塩化ビニル電線管 ニ. 合成樹脂製可とう電線管			

(次頁へ続く)

問 い	答 え			
<p>41 ⑪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のリングスリーブの種類、個数及び圧着接続後の刻印との組合せで、正しいものは。</p> <p>ただし、使用する電線は特記のないものは VVF1.6 とする。</p> <p>また、写真に示すリングスリーブ中央の○、小、中は刻印を表す。</p>	<p>イ.</p>  <p>小 3個</p>	<p>ロ.</p>  <p>小 3個</p>	<p>ハ.</p>  <p>中 1個 小 2個</p>	<p>ニ.</p>  <p>中 1個 小 2個</p>
<p>42 ⑫で示す部分の配線工事に必要なケーブルは。</p> <p>ただし、心線数は最少とする。</p>	<p>イ.</p> 	<p>ロ.</p> 	<p>ハ.</p> 	<p>ニ.</p> 
<p>43 ⑬で示すボックス内の接続をすべて差込形コネクタとする場合、使用する差込形コネクタの種類と最少個数の組合せで、正しいものは。</p> <p>ただし、使用する電線はすべて VVF1.6 とする。</p>	<p>イ.</p>  <p>2個 2個 1個</p>	<p>ロ.</p>  <p>2個 1個 1個</p>	<p>ハ.</p>  <p>3個 1個 1個</p>	<p>ニ.</p>  <p>3個 2個</p>
<p>44 ⑭で示す図記号の器具は。</p>	<p>イ.</p> 	<p>ロ.</p> 	<p>ハ.</p> 	<p>ニ.</p> 
<p>45 ⑮で示す部分に取り付ける機器は。</p>	<p>イ.</p> 	<p>ロ.</p> 	<p>ハ.</p> 	<p>ニ.</p> 

問 い	答 え			
46 ⑯で示す図記号のものは。	イ. 	ロ. 	ハ. 	ニ. 
47 ⑰で示す部分の配線工事で、一般的に使用されることのない工具は。	イ. 	ロ. 	ハ. 	ニ. 
48 ⑱で示すボックス内の接続をすべて圧着接続とする場合、使用するリングスリーブの種類と最少個数の組合せで、正しいものは。ただし、使用する電線は特記のないものは VVF1.6 とする。	イ.  小 2個  中 2個	ロ.  小 3個  中 1個	ハ.  小 4個  中 1個	ニ.  小 5個
49 この配線図の図記号で、使用されていないコンセントは。	イ. 	ロ. 	ハ. 	ニ. 
50 この配線図の施工に関して、使用するものの組合せで、誤っているものは。	イ.  	ロ.  	ハ.  	ニ.  

図面を引き抜いてご覧ください

