

第一種

学 科 試 験

〔試験時間 2時間20分〕

令和6年度上期
(出題例)

CBT方式による試験では「受験案内」に明記しているとおりに「試験問題・解答」は非公開となり、試験問題の第三者への非開示（漏洩禁止）への同意が求められています。

ただし、令和6年度第一種電気工事士上期学科試験は、従来の「マークシートによる筆記方式」のような試験問題の持ち帰りやホームページ上での公開を行っていない観点から、上期学科試験で出題した試験問題の出題例（一般問題 40問、配線図問題 10問）を公表します。

なお、出題に関するお問い合わせには一切応じられません。

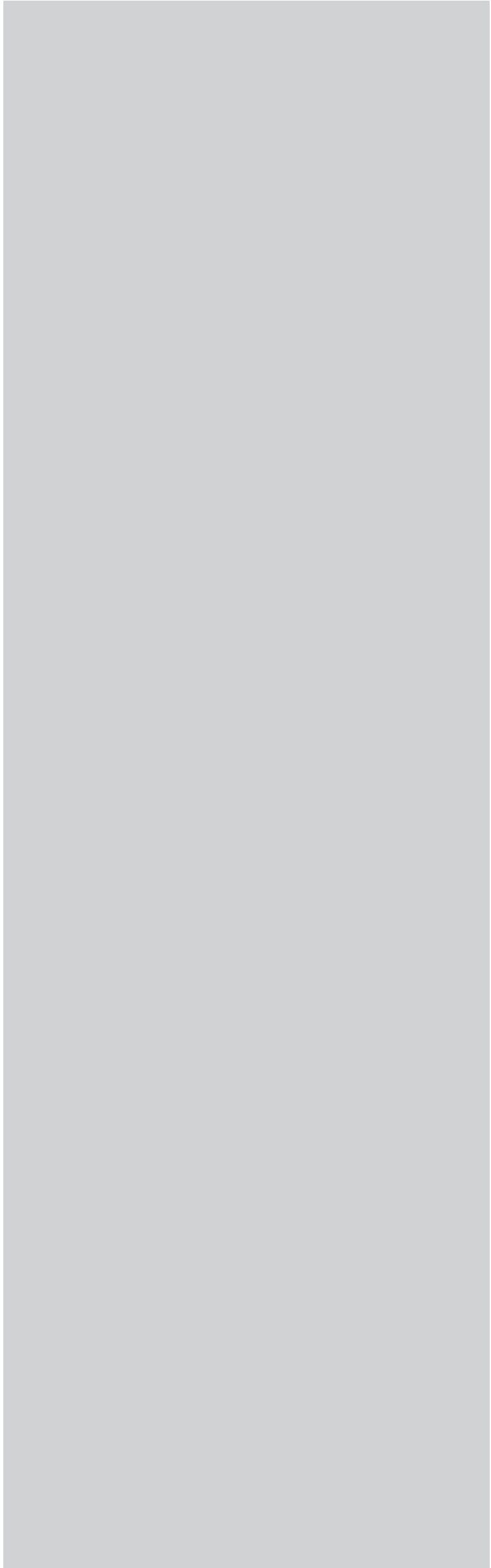
試験問題に使用する図記号等と国際規格の本試験での取り扱いについて

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

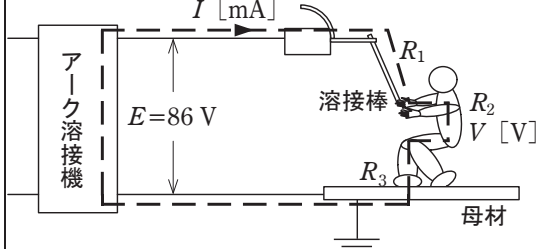
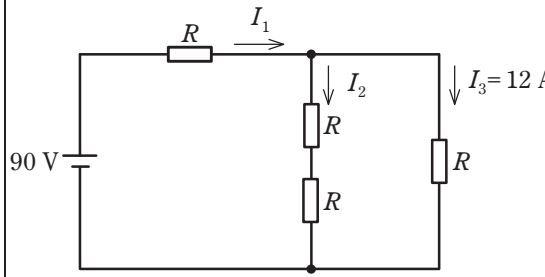
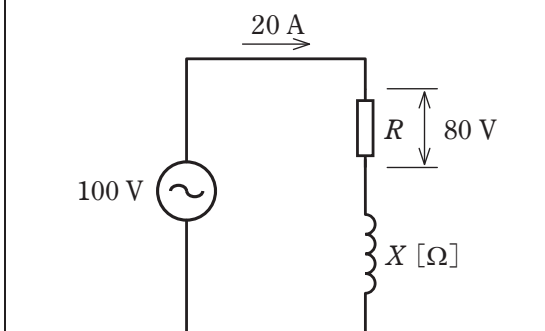
「電気設備の技術基準の解釈について」の第218条、第219条の「国際規格の取り入れ」の条項は本試験には適用しません。

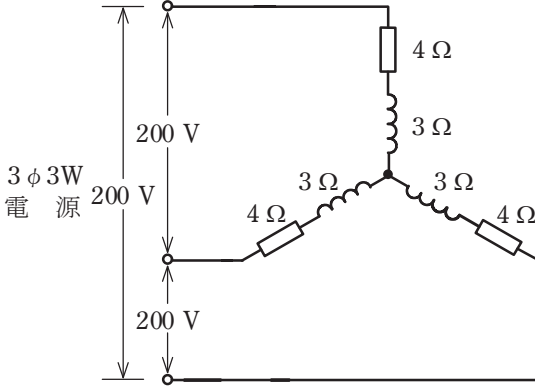
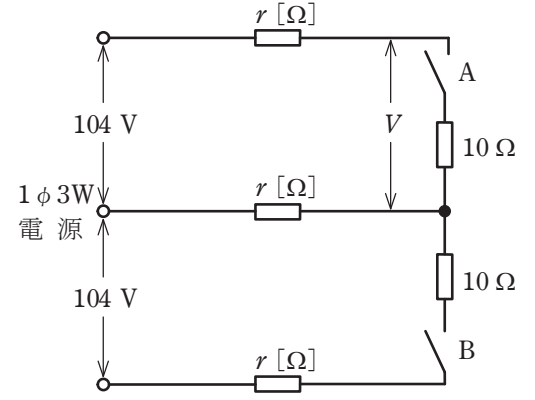
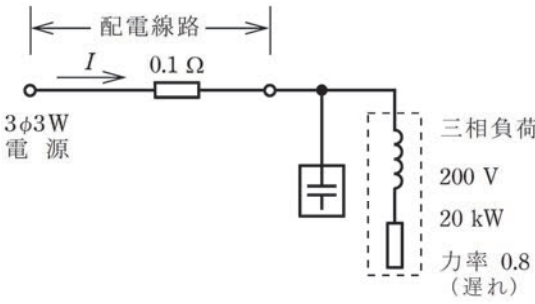


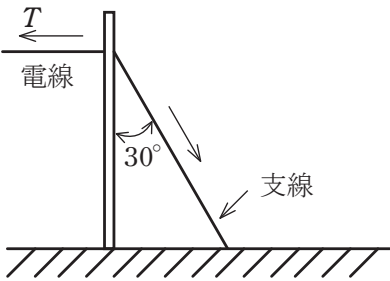
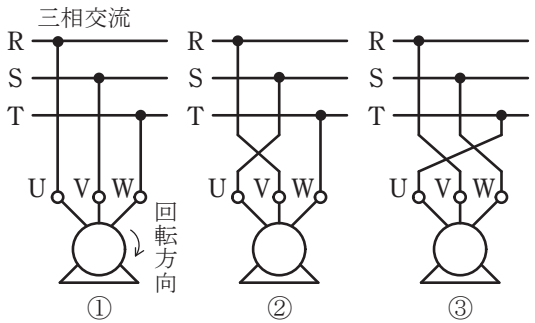
問題 1. 一般問題 (問題数 40, 配点は 1 問当たり 2 点)

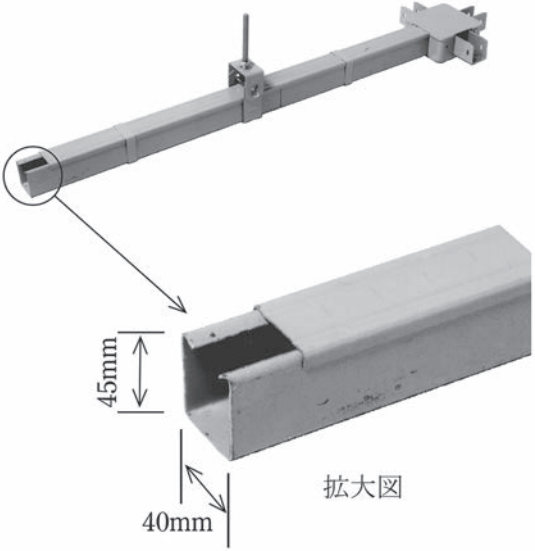
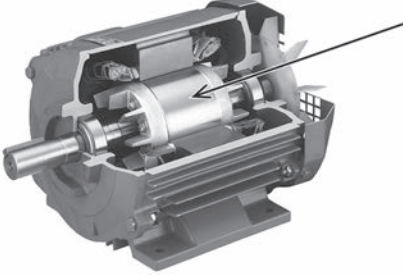
次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。


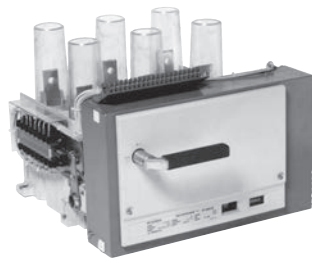
なお, 選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

問 い	答 え
<p>1 図のようなアーク溶接作業での感電において, 人体を通して流れる電流 I [mA] と人体抵抗 R_2 にかかる電圧 V [V] は。</p> <p>ただし, 溶接機の出側無負荷電圧 $E=86$ V, 乾燥した状態の保護手袋や作業靴を装着しているとき, 手と溶接棒間の抵抗 $R_1=20$ kΩ, 人体の抵抗 $R_2=500$ Ω, 足と母材間の抵抗 $R_3=30$ kΩ とする。</p> 	<p>イ. $I = 1.7$ ロ. $I = 17$ ハ. $I = 1.7$ ニ. $I = 17$ $V = 42$ $V = 42$ $V = 0.85$ $V = 0.85$</p>
<p>2 図のような直流回路において, 4 つの抵抗 R は同じ抵抗値である。回路の電流 I_3 が 12 A であるとき, 抵抗 R の抵抗値 [Ω] は。</p> 	<p>イ. 2 ロ. 3 ハ. 4 ニ. 5</p>
<p>3 図のような交流回路において, 電源電圧は 100 V, 電流は 20 A, 抵抗 R の両端の電圧は 80 V であった。リアクタンス X [Ω] の値は。</p> 	<p>イ. 2 ロ. 3 ハ. 4 ニ. 5</p>
<p>4 定格電圧 100 V, 定格消費電力 1kW の電熱器の電熱線が全長の 10% のところで断線したので, その部分を除き, 残りの 90% の部分を電圧 100 V で 1 時間使用した場合, 発生する熱量 [kJ] は。</p> <p>ただし, 電熱線の温度による抵抗の変化は無視するものとする。</p>	<p>イ. 2 900 ロ. 3 600 ハ. 4 000 ニ. 4 400</p>

問 い	答 え
<p>5 図のような三相交流回路において、電源電圧は200 V、抵抗は4 Ω、リアクタンスは3 Ωである。回路の全消費電力 [kW] は。</p> 	<p>イ. 4.0 ロ. 4.8 ハ. 6.4 ニ. 8.0</p>
<p>6 図のような単相 3 線式配電線路において、負荷抵抗は 10 Ω 一定である。スイッチ A を閉じ、スイッチ B を開いているとき、図中の電圧 V は 100 V であった。この状態からスイッチ B を閉じた場合、電圧 V はどのように変化するか。</p> <p>ただし、電源電圧は一定で、電線 1 線当たりの抵抗 r [Ω] は 3 線とも等しいものとする。</p> 	<p>イ. 約 2 V 下がる。 ロ. 約 2 V 上がる。 ハ. 変化しない。 ニ. 約 1 V 上がる。</p>
<p>7 図のように三相電源から、三相負荷(定格電圧 200 V、定格消費電力 20 kW、遅れ力率 0.8)に電気を供給している配電線路がある。配電線路の電力損失を最小とするために必要なコンデンサの容量 [kvar] の値は。</p> <p>ただし、電源電圧及び負荷インピーダンスは一定とし、配電線路の抵抗は 1 線当たり 0.1 Ω で、配電線路のリアクタンスは無視できるものとする。</p> 	<p>イ. 10 ロ. 15 ハ. 20 ニ. 25</p>

問 い	答 え
<p>8 設備容量 400kW, 需要率 50%の需要家において, 1ヶ月(30日間)の消費電力量が 90 MW・hであった。この1ヶ月の負荷率 [%] は。</p>	<p>イ. 52.5 ロ. 60.0 ハ. 62.5 ニ. 65.0</p>
<p>9 図のように取り付け角度が 30°となるように支線を施設する場合, 支線の許容張力を $T_S=24.8$ kN とし, 支線の安全率を 2 とすると, 電線の水平張力 T の最大値 [kN] は。</p> 	<p>イ. 3.1 ロ. 6.2 ハ. 10.7 ニ. 24.8</p>
<p>10 三相誘導電動機の結線①を②, ③のように変更した時, ①の回転方向に対して, ②, ③の回転方向の記述として, 正しいものは。</p> 	<p>イ. ③は①と逆に回転をし, ②は①と同じ回転をする。 ロ. ②は①と逆に回転をし, ③は①と同じ回転をする。 ハ. ②, ③とも①と逆に回転をする。 ニ. ②, ③とも①と同じ回転をする。</p>
<p>11 変圧器の損失に関する記述として, 誤っているものは。</p>	<p>イ. 銅損と鉄損が等しいときに変圧器の効率が最大となる。 ロ. 無負荷損の大部分は鉄損である。 ハ. 鉄損にはヒステリシス損と渦電流損がある。 ニ. 負荷電流が2倍になれば銅損は2倍になる。</p>
<p>12 床面上 2 m の高さに, 光度 1 000 cd の点光源がある。点光源直下の床面照度 [lx] は。</p>	<p>イ. 250 ロ. 500 ハ. 750 ニ. 1 000</p>
<p>13 静電気現象と光導電現象の両方を応用したものは。</p>	<p>イ. 電子レンジ ロ. 電気集じん装置 ハ. レーザプリンタ ニ. リニアモータ</p>

問 い	答 え
<p>14 写真に示す材料の名称は。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> イ. 金属ダクト ロ. 二種金属製線び ハ. フロアダクト ニ. ライティングダクト
<p>15 写真の三相誘導電動機の構造において矢印で示す部分の名称は。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> イ. 固定子巻線 ロ. 回転子鉄心 ハ. 回転軸 ニ. ブラケット
<p>16 火力発電所で採用されている大気汚染を防止する環境対策として、誤っているものは。</p>	<ul style="list-style-type: none"> イ. 電気集じん器を用いて二酸化炭素の排出を抑制する。 ロ. 排煙脱硝装置を用いて窒素酸化物を除去する。 ハ. 排煙脱硫装置を用いて硫黄酸化物を除去する。 ニ. 液化天然ガス(LNG)など硫黄酸化物をほとんど排出しない燃料を使用する。
<p>17 風力発電に関する記述として、誤っているものは。</p>	<ul style="list-style-type: none"> イ. 風力発電装置は、風速等の自然条件の変化により発電出力の変動が大きい。 ロ. 一般に使用されているプロペラ形風車は、垂直軸形風車である。 ハ. 風力発電装置は、風の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する装置である。 ニ. プロペラ形風車は、一般に風速によって翼の角度を変えるなど風の強弱に合わせて出力を調整することができる。
<p>18 架空電線路の支持物の強度計算を行う場合、一般的に考慮しなくてもよいものは。</p>	<ul style="list-style-type: none"> イ. 風圧荷重 ロ. 径間 ハ. 襲雷頻度 ニ. 支持物及び電線への氷雪の付着

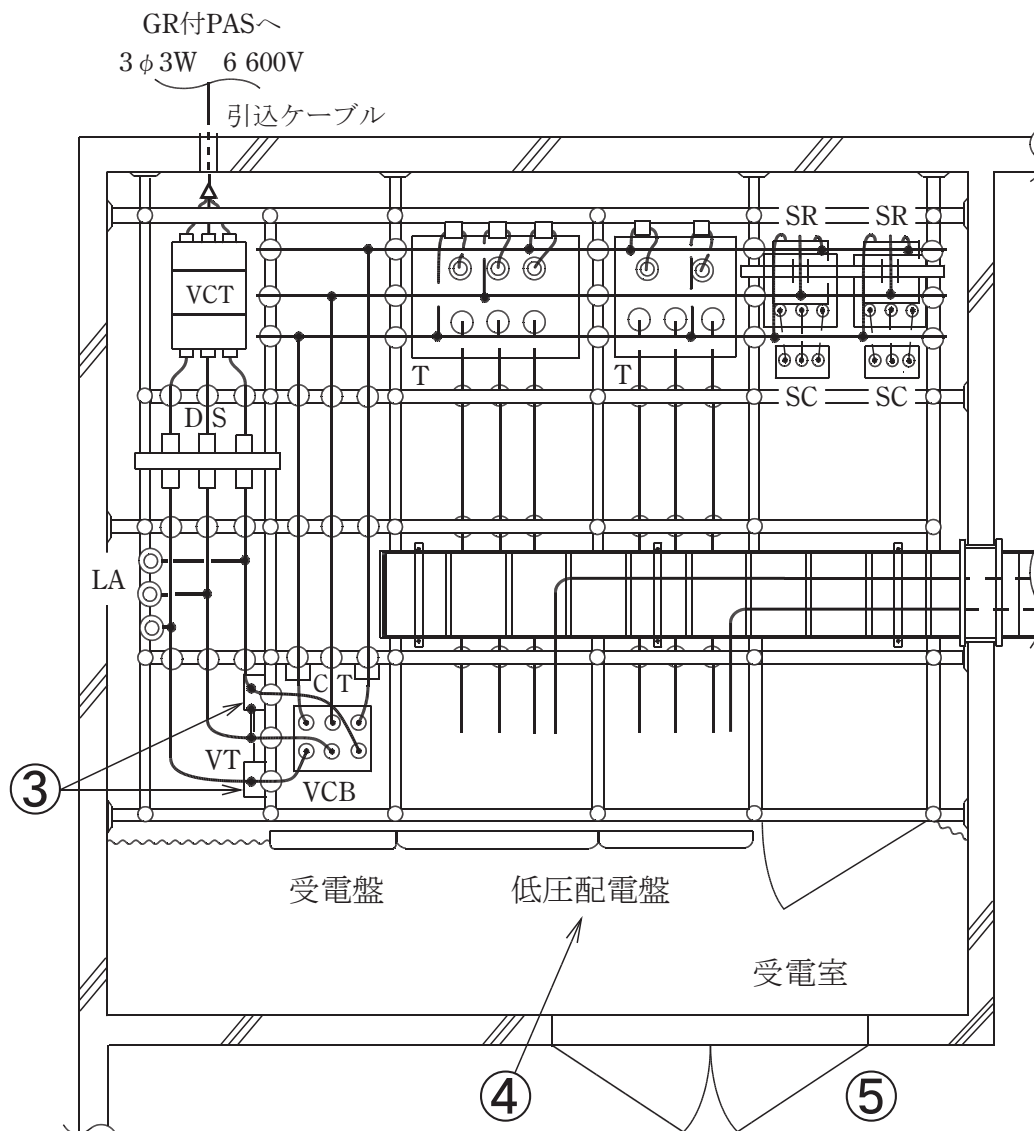
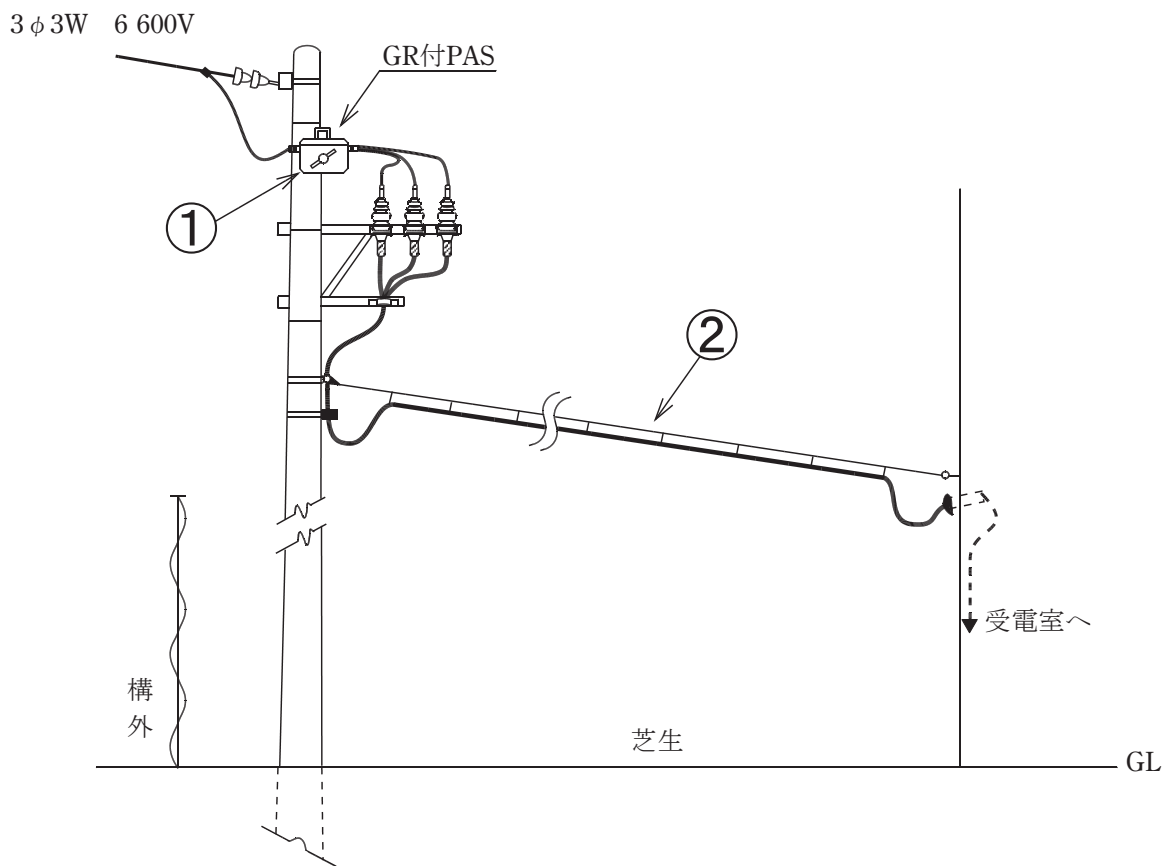
問 い		答 え	
19	配電用変電所に関する記述として、誤っているものは。	イ. 配電電圧の調整をするために、負荷時タップ切換変圧器などが設置されている。	ロ. 送電線路によって送られてきた電気を降圧し、配電線路に送り出す変電所である。
		ハ. 配電線路の引出口に、線路保護用の遮断器と継電器が設置されている。	ニ. 高圧配電線路は一般に中性点接地方式であり、変電所内で大地に直接接地されている。
20	公称電圧 6.6 kV の高圧受電設備に使用する高圧交流遮断器(定格電圧 7.2 kV, 定格遮断電流 12.5 kA, 定格電流 600 A)の遮断容量[MV・A]は。	イ. 80	ロ. 100 ハ. 130 ニ. 160
21	キュービクル式高圧受電設備の特徴として、誤っているものは。	イ. 接地された金属製箱内に機器一式が収容されるので、安全性が高い。	ロ. 屋外に施設する場合であっても、小動物の侵入を考慮する必要がない。
		ハ. 開放形受電設備に比べ、より小さな面積に設置できる。	ニ. 開放形受電設備に比べ、現地工事が簡単となり工事期間も短縮できる。
22	写真に示す機器の用途は。		
		イ. 零相電流を検出する。	ロ. 高電圧を低電圧に変成し、計器での測定を可能にする。
		ハ. 進相コンデンサに接続して投入時の突入電流を抑制する。	ニ. 大電流を小電流に変成し、計器での測定を可能にする。
23	写真に示す機器の文字記号(略号)は。		
		イ. DS	ロ. PAS
		ハ. LBS	ニ. VCB
24	600 V ビニル絶縁電線の許容電流(連続使用時)に関する記述として、適切なものは。	イ. 電流による発熱により、電線の絶縁物が著しい劣化をきたさないようにするための限界の電流値。	ロ. 電流による発熱により、絶縁物の温度が 80℃となる時の電流値。
		ハ. 電流による発熱により、電線が熔断する時の電流値。	ニ. 電圧降下を許容範囲に収めるための最大の電流値。

問 い	答 え
<p>25 写真に示す配線器具の名称は。</p> <p>(表) (裏)</p> 	<p>イ. 接地端子付コンセント ロ. 抜止形コンセント ハ. 防雨形コンセント ニ. 医用コンセント</p>
<p>26 写真に示す電気工事に使用する車両の用途は。</p> 	<p>イ. 高所での作業時に使用する。 ロ. 電柱の穴掘建柱作業に使用する。 ハ. 重量物運搬に使用する。 ニ. 地中埋設管設置のための掘削に使用する。</p>
<p>27 使用電圧 300 V 以下のケーブル工事による低圧屋内配線において、不適切なものは。</p>	<p>イ. 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルをガス管と接触しないように施設した。 ロ. ビニル絶縁ビニルシースケーブル(丸形)を造営材の側面に沿って、支持点間を 1.5 m にして施設した。 ハ. 乾燥した場所で長さ 2 m の金属製の防護管に収めたので、金属管の D 種接地工事を省略した。 ニ. 点検できない隠ぺい場所にビニルキャブタイヤケーブルを使用して施設した。</p>
<p>28 合成樹脂管工事に使用できない絶縁電線の種類は。</p>	<p>イ. 600V ビニル絶縁電線 ロ. 600V 二種ビニル絶縁電線 ハ. 600V 耐燃性ポリエチレン絶縁電線 ニ. 屋外用ビニル絶縁電線</p>
<p>29 電気自動車等から供給設備を介して、一般用電気工作物に電気を供給する場合の施設に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 電気自動車等の出力は 20 kW 未満で、低圧幹線の許容電流以下にする。 ロ. 電路に地絡が生じたときに、自動的に電路を遮断する装置を施設する。 ハ. 電路に過電流が生じたときに、自動的に電路を遮断する装置を施設する。 ニ. 対地電圧が 150 V を超え 450 V 以下の場合において、電気自動車等と供給設備を接続する電線は、2種キャブタイヤケーブルと同等以上の性能を有するものであるとともに、使用環境を想定した性能を有する電線を使用する。</p>

問い30から問い34までは、下の図に関する問いである。

図は、自家用電気工作物（500 kW未満）の高圧受電設備を表した図及び高圧架空引込線の見取図である。この図に関する各問いには、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〕図において、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。



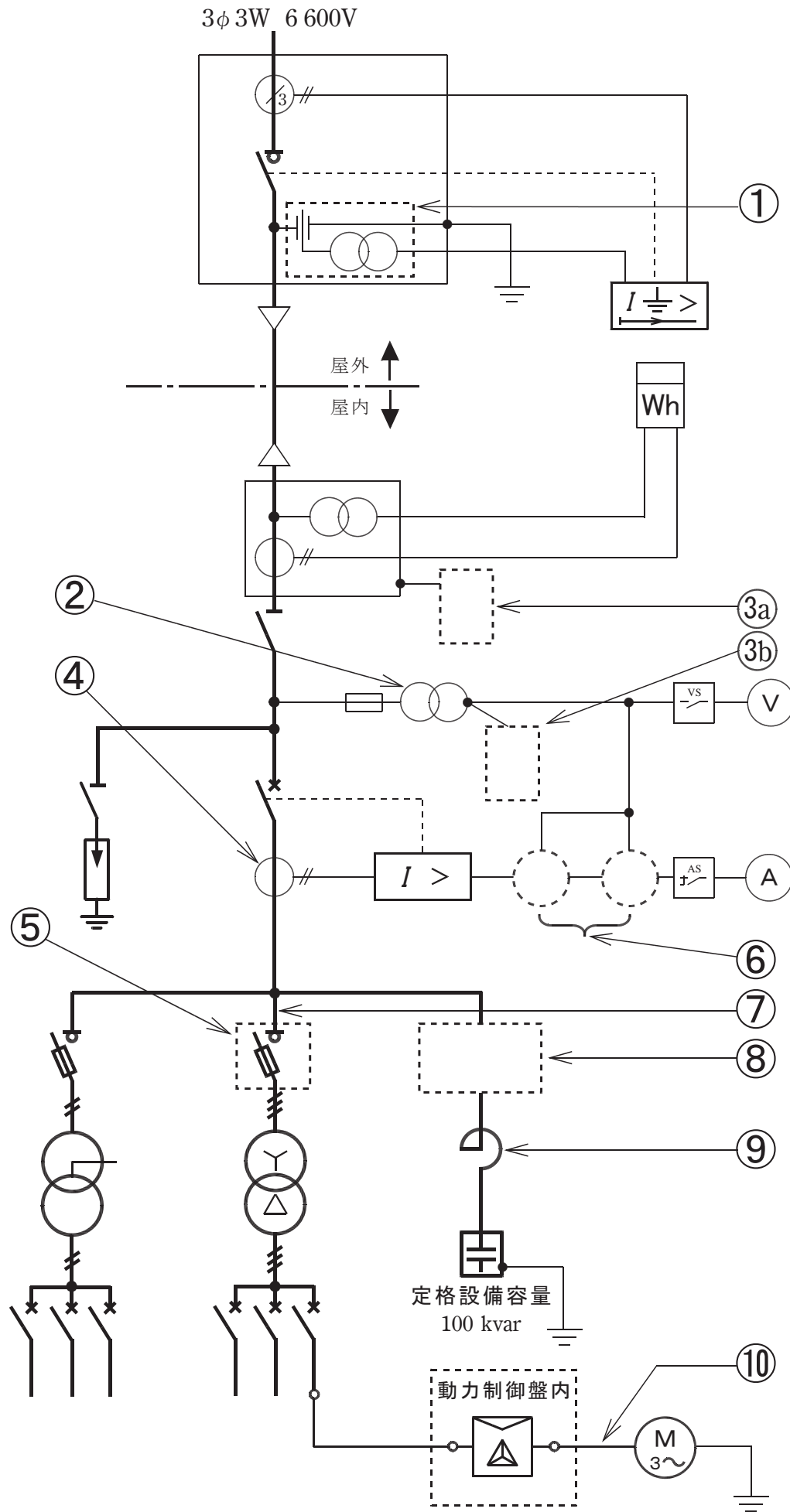
問 い	答 え
<p>30 ①に示す地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器（SOG 機能付）に関する記述として、不適切なものは。</p>	<p>イ. SOG は、需要家側高圧電路の短絡事故により短絡電流が流れたとき、負荷開閉器を一旦ロックし、一般送配電事業者側の遮断装置の動作後、無充電の状態で自動的に負荷開閉器を開路する。</p> <p>ロ. SOG は、需要家側高圧電路の地絡事故により地絡電流が流れたとき、負荷開閉器を一旦ロックし、一般送配電事業者側の遮断装置の動作後、無充電の状態で自動的に負荷開閉器を開路する。</p> <p>ハ. 地絡継電装置は、需要家内のケーブルが長い場合、対地静電容量が大きく、他の需要家の地絡事故で不必要動作する可能性がある。このような施設には、地絡方向継電装置を設置することが望ましい。</p> <p>ニ. 地絡継電装置は、波及事故を防止するため、一般送配電事業者側との保護協調が必要である。</p>
<p>31 ②に示す高圧架空引込ケーブルによる、引込線の施工に関する記述として、不適切なものは。</p>	<p>イ. 高圧ケーブルの高さを地表上 3 m とした。</p> <p>ロ. 高圧ケーブルをハンガーにより、ちょう架用線に 0.5 m の間隔で支持する方法とした。</p> <p>ハ. ちょう架用線に使用する金属体には、D 種接地工事を施した。</p> <p>ニ. ちょう架用線は、風圧などを考慮した合成荷重に耐えるように引張強さに対する安全率を 2.5 以上として施工した。</p>
<p>32 ③に示す VT に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. VT には、定格負担（単位[V・A]）があり、定格負担以下で使用する必要がある。</p> <p>ロ. VT の定格二次電圧は、110 V である。</p> <p>ハ. VT の電源側には、十分な定格遮断電流を持つ限流ヒューズを取り付ける。</p> <p>ニ. 遮断器の操作電源の他、所内の照明電源としても使用することができる。</p>
<p>33 ④に示す低圧配電盤に設ける過電流遮断器として、不適切なものは。</p>	<p>イ. 単相 3 線式（210/105 V）電路に設ける配線用遮断器には 3 極 2 素子のものを使用した。</p> <p>ロ. 電動機用幹線の許容電流が 100 A を超え、過電流遮断器の標準の定格に該当しないので、定格電流はその値の直近上位のものを使用した。</p> <p>ハ. 電動機用幹線の過電流遮断器は、電線の許容電流の 3.5 倍のものを取り付けた。</p> <p>ニ. 電灯用幹線の過電流遮断器は、電線の許容電流以下の定格電流のものを取り付けた。</p>
<p>34 ⑤の高圧屋内受電設備の施設又は表示について、「電気設備の技術基準の解釈」で示されていないものは。</p>	<p>イ. 出入口に火気厳禁の表示をする。</p> <p>ロ. 出入口に立ち入りを禁止する旨を表示する。</p> <p>ハ. 出入口に施錠装置等を施設して施錠する。</p> <p>ニ. 堅ろうな壁を施設する。</p>


























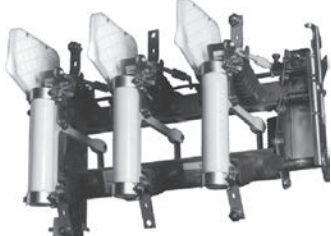

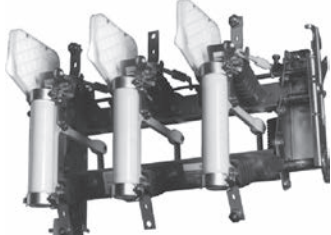

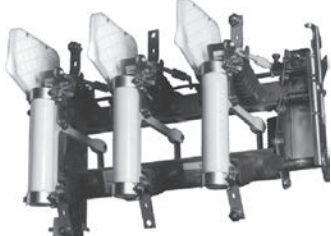

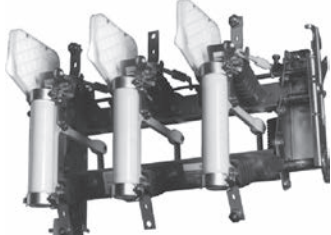

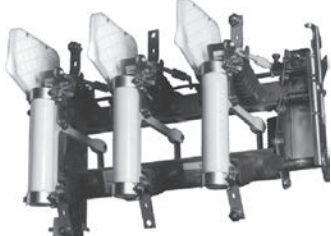

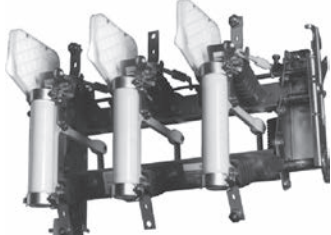
























問 い	答 え
<p>35 人が触れるおそれがある場所に施設する機械器具の金属製外箱等の接地工事について、「電気設備の技術基準の解釈」に適合するものは。 ただし、絶縁台は設けないものとする。</p>	<p>イ. 使用電圧 200 V の電動機の金属製の台及び外箱には、B 種接地工事を施す。 ロ. 使用電圧 6 kV の変圧器の金属製の台及び外箱には、C 種接地工事を施す。 ハ. 使用電圧 400 V の電動機の金属製の台及び外箱には、D 種接地工事を施す。 ニ. 使用電圧 6 kV の外箱のない乾式変圧器の鉄心には、A 種接地工事を施す。</p>
<p>36 高圧受電設備に使用されている過電流継電器(OCR)の試験項目として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 遮断器を含めた動作時間を測定する連動試験 ロ. 整定した瞬時要素通りに OCR が動作することを確認する瞬時要素動作電流特性試験 ハ. 過電流の大きさに応じて OCR が動作するまでの時間を測定する限時要素動作時間特性試験 ニ. OCR が動作する最小電圧を測定する最小動作電圧試験</p>
<p>37 高圧ケーブルの絶縁抵抗の測定を行うとき、絶縁抵抗計の保護端子(ガード端子)を使用する目的として、正しいものは。</p>	<p>イ. 絶縁物の表面を流れる漏れ電流も含めて測定するため。 ロ. 高圧ケーブルの残留電荷を放電するため。 ハ. 絶縁物の表面を流れる漏れ電流による誤差を防ぐため。 ニ. 指針の振切れによる焼損を防ぐため。</p>
<p>38 「電気工事士法」において、電圧 600 V 以下で使用する自家用電気工作物に係る電気工事の作業のうち、第一種電気工事士又は認定電気工事従事者でなくても従事できるものは。</p>	<p>イ. ダクトに電線を収める作業 ロ. 電線管を曲げ、電線管相互を接続する作業 ハ. 金属製の線びを、建造物の金属板張りの部分に取り付ける作業 ニ. 電気機器に電線を接続する作業</p>
<p>39 「電気事業法」において、電線路維持運用者が行う一般用電気工作物の調査に関する記述として、不適切なものは。</p>	<p>イ. 一般用電気工作物の調査が 4 年に 1 回以上行われている。 ロ. 登録点検業務受託法人が点検業務を受託している一般用電気工作物についても調査する必要がある。 ハ. 電線路維持運用者は、調査を登録調査機関に委託することができる。 ニ. 一般用電気工作物が設置された時に調査が行われなかった。</p>
<p>40 「電気工事業の業務の適正化に関する法律」において、主任電気工事士に関する記述として、正しいものは。</p>	<p>イ. 第一種電気主任技術者は、主任電気工事士になれる。 ロ. 第二種電気工事士は、2 年の実務経験があれば、主任電気工事士になれる。 ハ. 主任電気工事士は、一般用電気工事による危険及び障害が発生しないように一般用電気工事の作業の管理の職務を誠実に行わなければならない。 ニ. 第一種電気主任技術者は、一般用電気工事の作業に従事する場合には、主任電気工事士の障害発生防止のための指示に従わなくてもよい。</p>




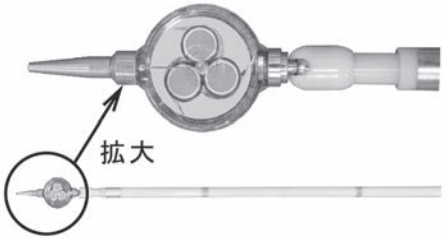
問題 2. 配線図 (問題数 10, 配点は 1 問当たり 2 点)

図は、高圧受電設備の単線結線図である。この図の矢印で示す 10 箇所に関する各問いには、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] 図において、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。



問 い	答 え															
41 ①で示す図記号の機器に関する記述として、正しいものは。	イ. 零相電流を検出する。 ロ. 短絡電流を検出する。 ハ. 欠相電圧を検出する。 ニ. 零相電圧を検出する。															
42 ②に設置する単相機器の必要最少数量は。	イ. 1 ロ. 2 ハ. 3 ニ. 4															
43 図中の③a③bに入る図記号の組合せとして、正しいものは。	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>イ</th> <th>ロ</th> <th>ハ</th> <th>ニ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>③a</th> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <th>③b</th> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>		イ	ロ	ハ	ニ	③a					③b				
	イ	ロ	ハ	ニ												
③a																
③b																
44 ④で示す機器の役割は。	イ. 高压電路の電流を変流する。 ロ. 電路に侵入した過電圧を抑制する。 ハ. 高電圧を低電圧に変圧する。 ニ. 地絡電流を検出する。															
45 ⑤で示す図記号の機器と文字記号（略号）の組合せとして、正しいものは。	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> イ.  CB </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ロ.  PF </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ハ.  PC </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ニ.  LBS </td> </tr> </table>	イ.  CB	ロ.  PF	ハ.  PC	ニ.  LBS											
イ.  CB	ロ.  PF															
ハ.  PC	ニ.  LBS															
46 ⑥に設置する機器の組合せとして、正しいものは。	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> イ.   </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> ロ.   </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> ハ.   </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> ニ.   </td> </tr> </table>	イ.  	ロ.  	ハ.  	ニ.  											
イ.  	ロ.  	ハ.  	ニ.  													

問 い	答 え
47 ⑦で示す部分の相確認に用いるものは。	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>イ.</p>  <p>ハ.</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>ロ.</p>  <p>ニ.</p>  </div> </div>
48 ⑧で示す部分に設置できる機器は。	<p>イ. 限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器</p> <p>ロ. 断路器</p> <p>ハ. 高圧気中負荷開閉器</p> <p>ニ. ヒューズ付高圧カットアウト</p>
49 ⑨で示す機器の役割として、誤っているものは。	<p>イ. コンデンサ回路の突入電流を抑制する。</p> <p>ロ. コンデンサの残留電荷を放電する。</p> <p>ハ. 電圧波形のひずみを改善する。</p> <p>ニ. 第5調波等の高調波障害の拡大を防止する。</p>
50 ⑩で示す動力制御盤内から電動機に至る配線で、必要とする電線本数(心線数)は。	<p>イ. 3 ロ. 4 ハ. 5 ニ. 6</p>