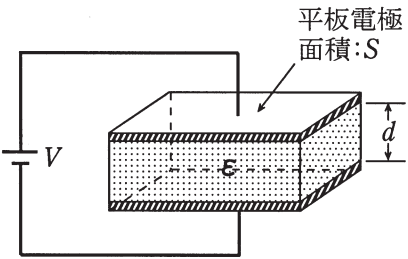
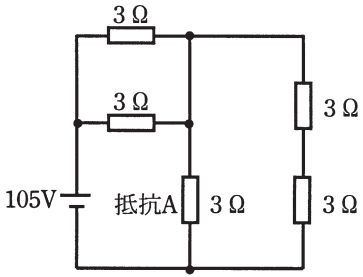
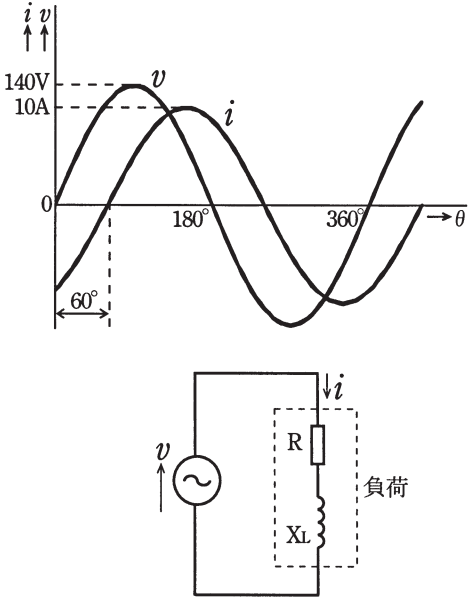


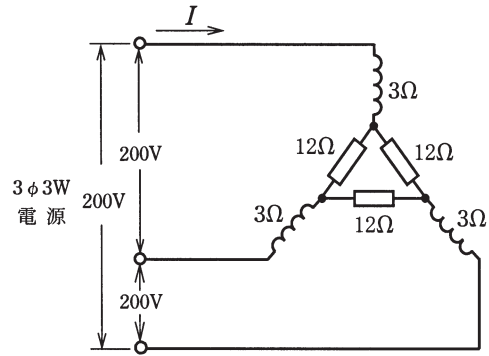




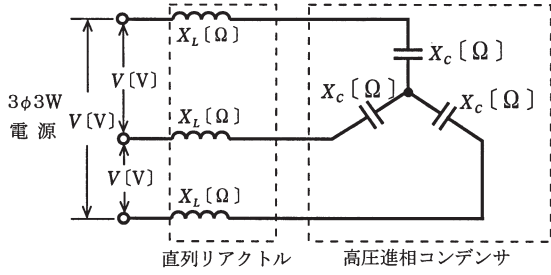
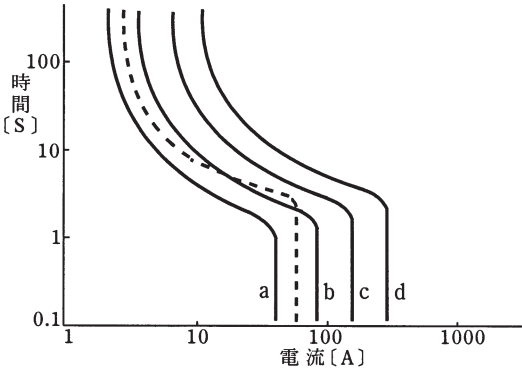


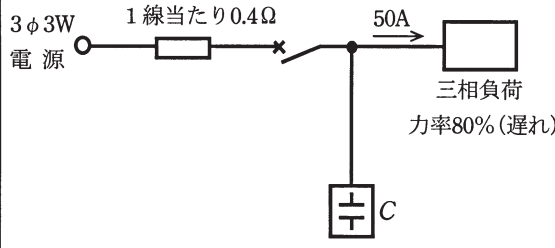
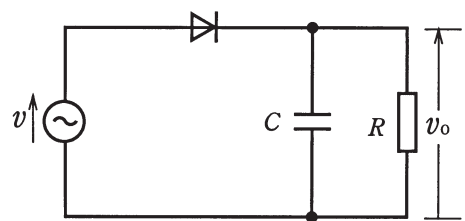
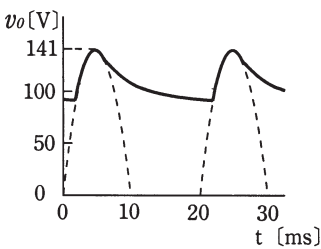
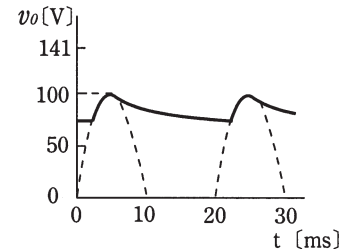
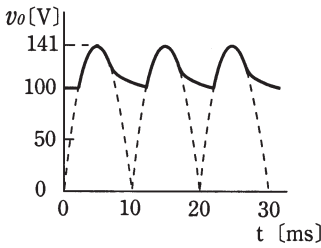
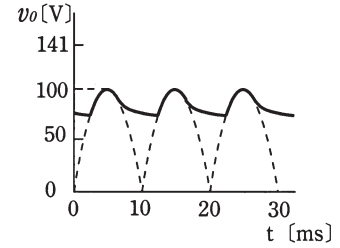


問題 1. 一般問題 (問題数 40、配点は 1 問当たり 2 点)

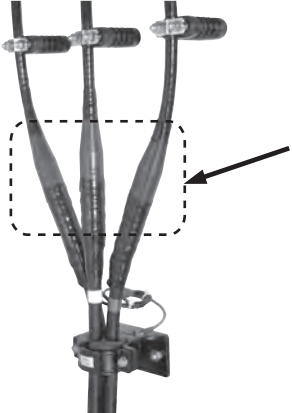
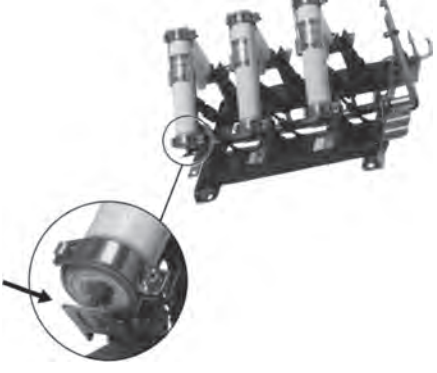
次の各問いには 4 通りの答え (イ、ロ、ハ、ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。


問 い	答 え
<p>1 図のように、面積 <math>S</math> の平板電極間に、厚さが <math>d</math> で誘電率 <math>\epsilon</math> の絶縁物が入っている平行平板コンデンサがあり、直流電圧 <math>V</math> が加わっている。このコンデンサの静電容量 <math>C</math> に関する記述として、正しいものは。</p> 	<p>イ. 電圧 <math>V</math> に比例する。                  ロ. 電極の面積 <math>S</math> に比例する。                  ハ. 電極の離隔距離 <math>d</math> に比例する。                  ニ. 誘電率 <math>\epsilon</math> に反比例する。</p>
<p>2 図のような直流回路において、図中に示す抵抗 A の消費電力 [W] は。</p> 	<p>イ. 300      ロ. 600      ハ. 675      ニ. 1200</p>
<p>3 図の正弦波交流回路において、電源電圧 <math>v</math> と負荷電流 <math>i</math> の波形は、図のようであった。この負荷の消費電力 [W] は。</p> 	<p>イ. 350      ロ. 606      ハ. 700      ニ. 1400</p>

問 い	答 え
<p>4 図のような三相交流回路において、電流 <math>I</math> [A] は。</p> 	<p>イ. <math>\frac{40}{\sqrt{3}}</math>      ㉑. <math>20\sqrt{3}</math>      ハ. 40      ニ. <math>40\sqrt{3}</math></p>
<p>5 可動鉄片形の計器であることを示す JIS 記号は。</p>	<p>イ.       ㉑.       ハ.       ニ. </p>
<p>6 負荷設備の合計が 500 [kW] の工場がある。ある月の最大需要電力が 250 [kW] で、その月の需要電力量が 72 000 [kW・h] であった。その月の需要率 <math>a</math> [%] と負荷率 <math>b</math> [%] の組合せとして、正しいものは。ただし、1 ヶ月は 30 日とする。</p>	<p>イ. a 20      ㉑. a 40      ハ. a 50      ニ. a 50 b 40      b 50      b 20      b 40</p>
<p>7 図のように、直列リアクトルを設けた高圧進相コンデンサがある。この回路の無効電力 [var] を示す式は。ただし、<math>X_C &gt; X_L</math> とする。</p> 	<p>イ. <math>\frac{V^2}{X_C - X_L}</math>      ㉑. <math>\frac{V^2}{X_C + X_L}</math>      ハ. <math>\frac{V}{\sqrt{X_C^2 + X_L^2}}</math>      ニ. <math>\frac{3V}{\sqrt{X_C^2 - X_L^2}}</math></p>
<p>8 電動機の始動電流と始動時間が、図中に破線 (-----) で示されているような特性であるとき、この電動機の保護に使用されるモータブレーカの遮断特性として、図中の a、b、c、d のうち適切なものは。</p> 	<p>イ. a      ㉑. b      ハ. c      ニ. d</p>

問 い	答 え
<p>9 図のように、三相3線式構内配電線路の末端に力率 80 [%] (遅れ) の三相負荷があり、線電流は 50 [A] であった。いまこの負荷と並列に電力用コンデンサ <math>C</math> を接続して、線路の力率を 100 [%] に改善した場合、この配電線路の電力損失 [kW] は。</p> <p>ただし、電線1線当たりの抵抗は 0.4 [<math>\Omega</math>]、線路のインダクタンスは無視できるものとし、負荷電圧は一定とする。</p> 	<p>イ. 1.08      □. 1.11      ハ. 1.92      ニ. 3.00</p>
<p>10 電気機器の絶縁材料として耐熱クラスごとに許容最高温度 [<math>^{\circ}\text{C}</math>] の低いものから高いものの順に左から右に並べたものは。</p>	<p>イ. Y、E、H      □. E、H、Y</p> <p>ハ. H、E、Y      ニ. E、Y、H</p>
<p>11 図のような整流回路において、電圧 <math>v_0</math> の波形は。ただし、電源電圧 <math>v</math> は実効値 100 [V]、周波数 50 [Hz] の正弦波とする。</p> 	<p>イ. </p> <p>□. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>12 消費電力 1 [kW] の電熱器を 1 時間使用したとき、10 リットルの水の温度が 43 [<math>^{\circ}\text{C}</math>] 上昇した。この電熱器の熱効率 [%] は。</p>	<p>イ. 40      □. 50      ハ. 60      ニ. 70</p>
<p>13 ラピッドスタート形蛍光灯に関する記述として、正しいものは。</p>	<p>イ. 安定器は不要である。</p> <p>□. グロー放電管 (グロースタータ) が必要である。</p> <p>ハ. 即時 (約 1 秒) 点灯が可能である。</p> <p>ニ. Hf (高周波点灯専用形) 蛍光灯よりも高効率である。</p>

問 い		答 え		
14	<p>写真に示す品物の用途は。</p> 	<p>イ. ケーブルをねずみの被害から防ぐのに用いる。            ロ. ケーブルを延線するとき、引っ張るのに用いる。            ハ. ケーブルをシールド（遮へい）するのに用いる。            ニ. ケーブルを切断するとき、電線がはねるのを防ぐのに用いる。</p>		
15	<p>写真に示す品物の名称は。</p> 	<p>イ. シーリングフィッチング            ロ. カップリング            ハ. ユニバーサル            ニ. ターミナルキャップ</p>		
16	<p>水力発電所の水車の種類を、適用落差の最大値の高いものから低いものの順に左から右に並べたものは。</p>	イ. プロペラ水車	フランシス水車	ペルトン水車
		ロ. フランシス水車	ペルトン水車	プロペラ水車
		ハ. フランシス水車	プロペラ水車	ペルトン水車
		ニ. ペルトン水車	フランシス水車	プロペラ水車
17	<p>架空送電線の雷害対策として、適切なものは。</p>	<p>イ. 電線にダンパを取り付ける。            ロ. がいしにアークホーンを取り付ける。            ハ. がいし表面にシリコンコンパウンドを塗布する。            ニ. がいしの洗浄装置を施設する。</p>		
18	<p>風力発電に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 風力発電設備は、風の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する設備である。            ロ. 風力発電設備は、風速等の自然条件の変化による出力変動が大きい。            ハ. 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。            ニ. 風力発電設備は、温室効果ガスを排出しない。</p>		
19	<p>送電線に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 275kV の送電線は、一般に中性点非接地方式である。            ロ. 送電線は、発電所、変電所、特別高圧需要家等の間を連系している。            ハ. 経済性などの観点から、架空送電線が広く採用されている。            ニ. 架空送電線には、一般に鋼心アルミより線が使用されている。</p>		
20	<p>高圧母線に取り付けられた、通電中の変流器の二次側回路に接続されている電流計を取り外す場合、手順として適切なものは。</p>	<p>イ. 電流計を取り外した後、変流器の二次側を短絡する。            ロ. 変流器の二次側端子の一方を接地した後、電流計を取り外す。            ハ. 電流計を取り外した後、変流器の二次側端子の一方を接地する。            ニ. 変流器の二次側を短絡した後、電流計を取り外す。</p>		

問 い	答 え
<p>21 架空引込みの自家用高圧受電設備に地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器（G付PAS）を設置する場合の記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 電気事業者用の配電線への波及事故の防止に効果がある。            ロ. 自家用側の高圧電路に地絡事故が発生したとき、自動遮断する。            ハ. 自家用の引込みケーブルに短絡事故が発生したとき、自動遮断する。            ニ. 電気事業者との保安上の責任分界点又はこれに近い箇所に設置する。</p>
<p>22 写真の矢印で示す部分の主な役割は。</p> 	<p>イ. 水の侵入を防止する。            ロ. 機械的強度を補強する。            ハ. 電流の不均衡を防止する。            ニ. 遮へい端部の電位傾度を緩和する。</p>
<p>23 写真の矢印で示す部分の役割は。</p> 	<p>イ. ヒューズが溶断したとき連動して、開閉器を開放する。            ロ. 過大電流が流れたとき、開閉器が開かないようにロックする。            ハ. 開閉器の開閉操作のとき、ヒューズが脱落するのを防止する。            ニ. ヒューズを装着するとき、正規の取付位置からずれないようにする。</p>
<p>24 600〔V〕以下で使用される電線又はケーブルの記号に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. IVとは、主に屋内配線に使用する塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンドで絶縁された単心（単線、より線）の絶縁電線である。            ロ. DVとは、主に架空引込線に使用する塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンドで絶縁された多心の絶縁電線である。            ハ. VVFとは、移動用電気機器の電源回路などに使用する塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンドを絶縁体およびシースとするビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブルである。            ニ. CVとは、架橋ポリエチレンで絶縁し、塩化ビニル樹脂を主体としたコンパウンドでシースを施した架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルである。</p>
<p>25 トイレの換気扇などのスイッチに用いられ、操作部を「切り操作」した後、一定時間後に動作するスイッチの名称は。</p>	<p>イ. 遅延スイッチ            ロ. 熱線式自動スイッチ            ハ. リモコンセレクトスイッチ            ニ. 3路スイッチ</p>

問 い	答 え
<p>26 写真に示す工具の名称は。</p> 	<p>イ. 延線ローラ            ロ. ケーブルジャッキ            ハ. トルクレンチ            ニ. 油圧式パイプベンダ</p>
<p>27 金属管工事の記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 金属管に、直径 2.6 [mm] の絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く）を収めて施設した。            ロ. 電線の長さが短くなったので、金属管内において電線に接続点を設けた。            ハ. 金属管を湿気の多い場所に施設するため、防湿装置を施した。            ニ. 使用電圧が 200 [V] の電路に使用する金属管に D 種接地工事を施した。</p>
<p>28 ライティングダクト工事の記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. ライティングダクトを 1.5 [m] の支持間隔で造営材に堅ろうに取り付けた。            ロ. ライティングダクトの終端部を閉そくするために、エンドキャップを取り付けた。            ハ. ライティングダクトの開口部を人が容易に触れるおそれがないので、上向きに取り付けた。            ニ. ライティングダクトに D 種接地工事を施した。</p>
<p>29 使用電圧が 300 [V] 以下の低圧屋内配線のケーブル工事の記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. ケーブルに機械的衝撃を受けるおそれがあるので、適当な防護装置を施した。            ロ. ケーブルを造営材の下面に沿って水平に取り付け、その支持点間の距離を 3 [m] にして施設した。            ハ. ケーブルの防護装置に使用する金属製部分に D 種接地工事を施した。            ニ. ケーブルを人が触れるおそれのない場所に垂直に取り付け、その支持点間の距離を 5 [m] にして施設した。</p>

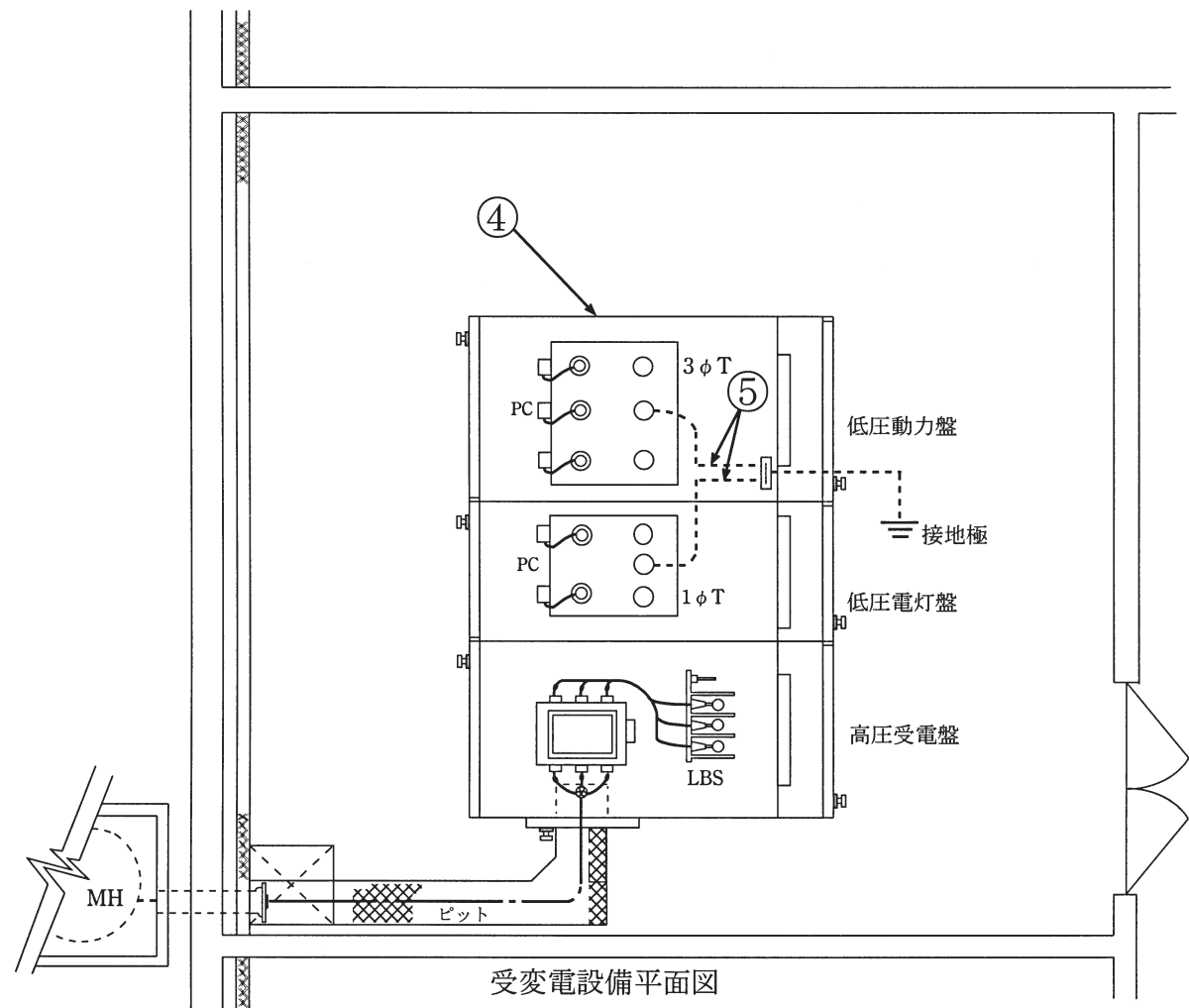
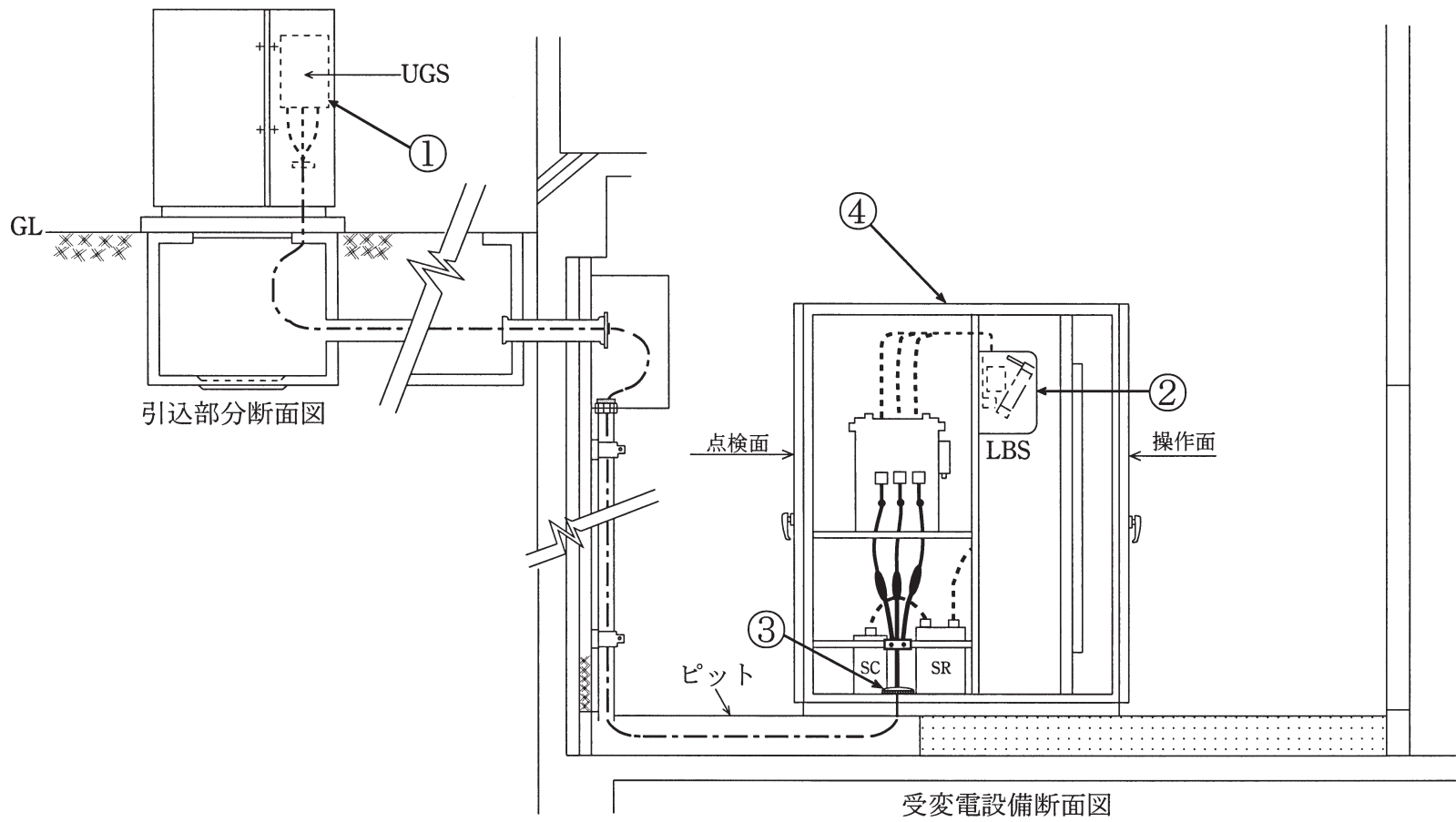


問30から問34までは、下の図に関する問いである。

図は、供給用配電箱から自家用構内を經由して屋内キュービクル式高圧受電設備（JIS C 4620適合品）に至る電線路および見取図である。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〕 1. 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。

2. UGS：地中引込用地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器



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(UGS)に関する記述として、<b>不適切なものは。</b></p>	<p>イ. UGS は波及事故を防止するため、電気事業者の地絡保護装置との動作協調をとる必要がある。</p> <p>ロ. UGS は短絡事故を遮断する機能を有しないため、過電流ロック機能を有する必要がある。</p> <p>ハ. 地絡継電装置の動作電流が、整定値の許容される範囲内で動作することを確認した。</p> <p>ニ. 地絡継電装置には方向性と無方向性があり、他の需要家の地絡事故で不必要な動作を防止するために、無方向性のものを取り付けた。</p>
<p>31 ②に示す PF・S 形の主遮断装置として、<b>必要のないものは。</b></p>	<p>イ. 限流ヒューズ</p> <p>ロ. ストライカによる引外し装置</p> <p>ハ. 相間及び側面の絶縁バリア</p> <p>ニ. 過電流継電器</p>
<p>32 ③に示すケーブルの引入れ口等、必要以上の開口部を設けない主な理由は。</p>	<p>イ. 火災時の放水、洪水等で容易に水が侵入しないようにする。</p> <p>ロ. 鳥獣類などの小動物が侵入しないようにする。</p> <p>ハ. ケーブルの外傷を防止する。</p> <p>ニ. ちり、ほこりの侵入を防止する。</p>
<p>33 ④に示す高圧キュービクル内に設置した機器の接地工事において、使用する金属線の太さおよび種類について、<b>適切なものは。</b></p>	<p>イ. 変圧器の金属製外箱に施す接地線に、直径 2.0 [mm] の硬アルミ線を使用した。</p> <p>ロ. 高圧進相コンデンサの金属製外箱に施す接地線に、断面積 5.5 [mm<sup>2</sup>] の軟銅線を使用した。</p> <p>ハ. 変圧器二次側、低圧の 1 端子に施す接地線に、断面積 3.5 [mm<sup>2</sup>] の軟銅線を使用した。</p> <p>ニ. LBS の金属製部分に施す接地線に、直径 1.6 [mm] の硬銅線を使用した。</p>
<p>34 ⑤に示す低圧側の中性点または低圧側 1 端子に施す接地の記述について、<b>不適切なものは。</b></p> <p>ただし、混触により低圧電路の対地電圧が 150 [V] を超えた場合、1 秒以内に高圧電路を遮断する装置があり、高圧側の電路の 1 線地絡電流は 5 [A] とする。</p>	<p>イ. この接地は B 種接地である。</p> <p>ロ. この接地は、高圧と低圧が混触した場合に低圧電路を保護するためのものである。</p> <p>ハ. 低圧電路に漏電遮断器を設けた場合、接地抵抗値を 500 [Ω] まで緩和できる。</p> <p>ニ. この接地の接地抵抗値は、120 [Ω] 以下に維持する必要がある。</p>

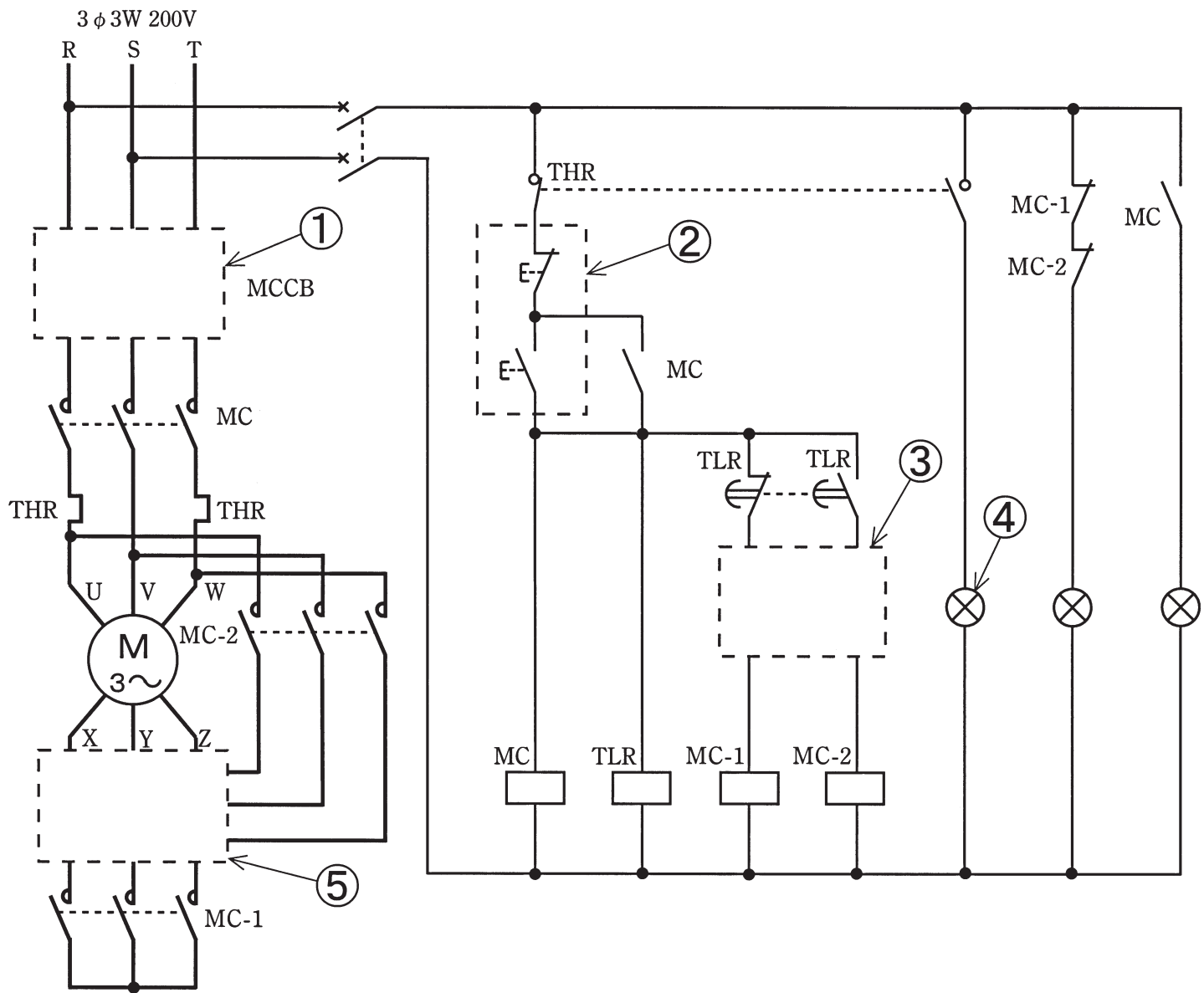
問 い	答 え
<p>35 高圧電路の絶縁耐力試験の実施方法に関する記述として、不適切なものは。</p>	<p>イ. 最大使用電圧が 6.9 [kV] の CV ケーブルを直流 10.35 [kV] の試験電圧で実施する。</p> <p>ロ. 試験電圧を印加後、連続して 10 分間に満たない時点で試験電源が停電した場合は、試験電源が復電後、試験電圧を再度連続して 10 分間印加する。</p> <p>ハ. 一次側 6 [kV]、二次側 3 [kV] の変圧器の一次側巻線に試験電圧を印加する場合、二次側巻線を一括して接地する。</p> <p>ニ. 定格電圧 1000 [V] の絶縁抵抗計で、試験前と試験後に絶縁抵抗測定を実施する。</p>
<p>36 受電電圧 6600 [V] の受電設備が完成した時の自主検査で、一般に行わないものは。</p>	<p>イ. 高圧機器の接地抵抗測定</p> <p>ロ. 地絡継電器の動作試験</p> <p>ハ. 変圧器の温度上昇試験</p> <p>ニ. 高圧電路の絶縁耐力試験</p>
<p>37 高圧受電設備に使用されている誘導形過電流継電器 (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</p> <p>ロ. 整定した瞬時要素どおりに 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</p> <p>ハ. 過電流が流れた場合に OCR が動作するまでの時間を測定する動作時間特性試験</p> <p>ニ. OCR の円盤が回転し始める始動電圧を測定する最小動作電圧試験</p>
<p>38 電気工事業の業務の適正化に関する法律において、自家用電気工作物の電気工事を行う電気工事業者の営業所ごとに備えることを義務づけられている器具であって、必要なときに使用し得る措置が講じられていれば備えていると見なされる器具はどれか。</p>	<p>イ. 絶縁抵抗計</p> <p>ロ. 絶縁耐力試験装置</p> <p>ハ. 接地抵抗計</p> <p>ニ. 高圧検電器</p>
<p>39 電気工事士法における自家用電気工作物(最大電力 500 [kW] 未満の需要設備)であって、電圧 600 [V] 以下で使用するものの工事又は作業のうち、第一種電気工事士又は認定電気工事従事者の資格がなくても従事できるものは。</p>	<p>イ. 配線器具を造営材に固定する。 (露出型点滅器または露出型コンセントを取り換える作業を除く)</p> <p>ロ. 接地極を地面に埋設する。</p> <p>ハ. 電気機器(配線器具を除く)の端子に電線をねじ止め接続する。</p> <p>ニ. 電線管相互を接続する。</p>
<p>40 電気工事士法において、第一種電気工事士に関する記述として、誤っているものは。 ただし、ここで自家用電気工作物とは、最大電力 500 [kW] 未満の需要設備のことである。</p>	<p>イ. 第一種電気工事士免状は、都道府県知事が交付する。</p> <p>ロ. 第一種電気工事士の資格のみでは、自家用電気工作物の非常用予備発電装置工事の作業に従事することができない。</p> <p>ハ. 第一種電気工事士免状の交付を受けた日から 7 年以内に自家用電気工作物の保安に関する講習を受けなければならない。</p> <p>ニ. 第一種電気工事士は、一般用電気工作物に係る電気工事の作業に従事することができる。</p>

**問題 2. 配線図 1** (問題数 5、配点は 1 問当たり 2 点)

図は、三相誘導電動機 (Y-Δ 始動) の始動制御回路図である。

この図の矢印で示す 5 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。



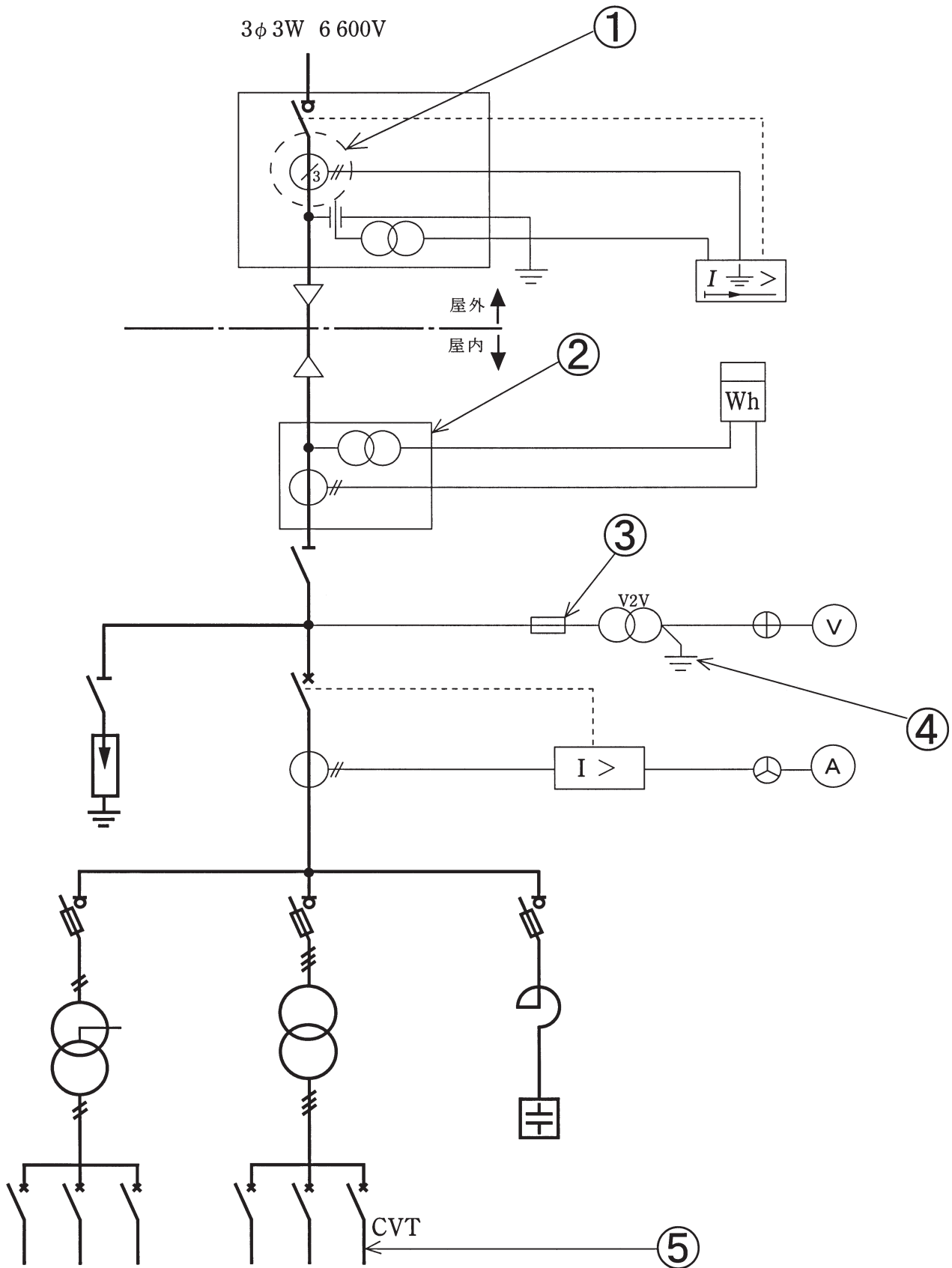
問 い	答 え
41 ①の部分に設置する機器の図記号は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ.
42 ②で示す機器は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ.
43 ③の部分のインタロック回路の結線図は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ.
44 ④の表示灯が点灯するのは。	イ. 電動機が始動中のみに点灯する。 ロ. 電動機が停止中に点灯する。 ハ. 電動機が運転中に点灯する。 ニ. 電動機が過負荷で停止中に点灯する。





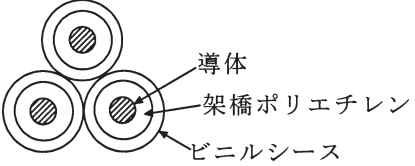
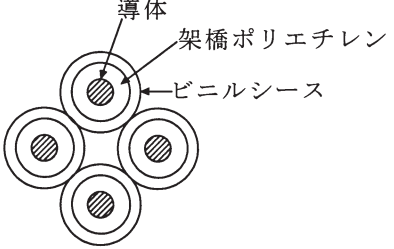
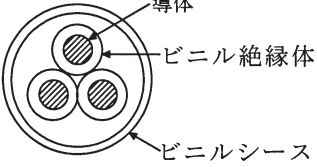
問 い		答 え			
45	⑤の部分の結線図は。	イ.	ロ.	ハ.	ニ.

**問題 3. 配線図 2** (問題数 5、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 5 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
46 ①で示す機器に関する記述として、正しいものは。	イ. 異常電圧を検出する。 ロ. 負荷電流を検出する。 ハ. 零相電流を検出する。 ニ. 短絡電流を検出する。
47 ②で示す機器の略号は。	イ. VCT                      ロ. LBS                      ハ. VCB                      ニ. UVR
48 ③の部分に施設する機器と使用する本数は。	イ.  2本                                ロ.  4本                                ハ.  2本                                ニ.  4本
49 ④の接地工事として、正しいものは。	イ. A種接地工事    ロ. B種接地工事    ハ. C種接地工事    ニ. D種接地工事
50 ⑤の部分の CVT ケーブルは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 