

第一種

学科試験

〔試験時間 2時間20分〕

令和5年度

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

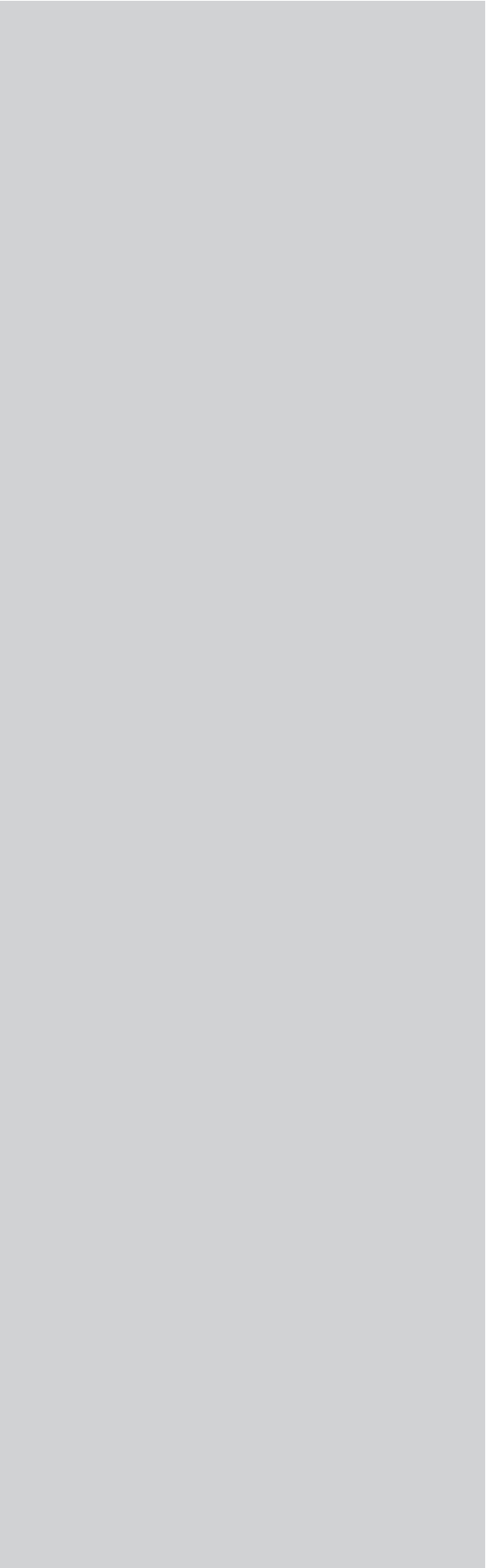
試験問題に使用される図記号は、原則として「JIS C 0617-1～13 電気用図記号」及び「JIS C 0303 : 2000 構内電気設備の配線用図記号」を使用することとします。

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。

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

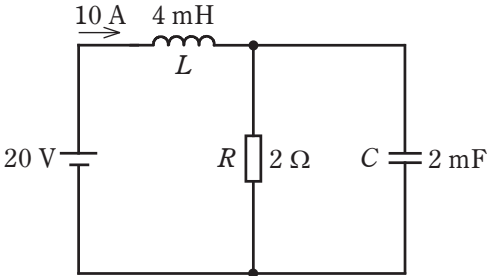
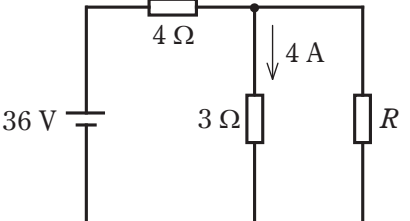
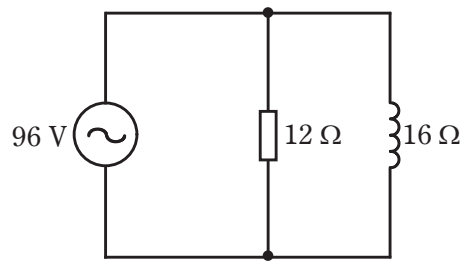
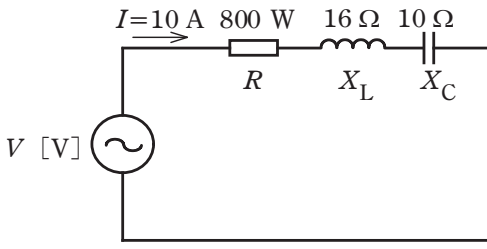
カナ氏名 (字数制限の省略あり)								
デンコウ タロウ								
試 験 地								
東 京 都								
受 験 番 号								
2	1	5	3	0	1	0	1	A
0	○	○	○	●	○	○	○	●
1	○	●	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○	○	○	○

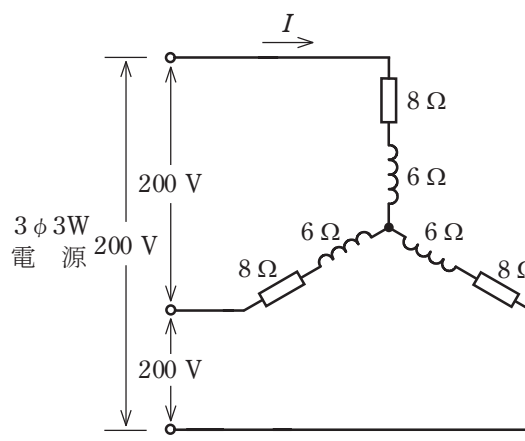
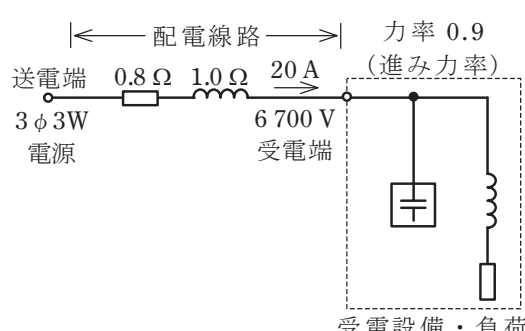
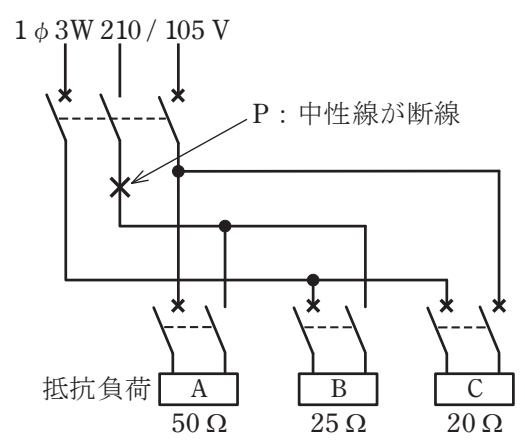


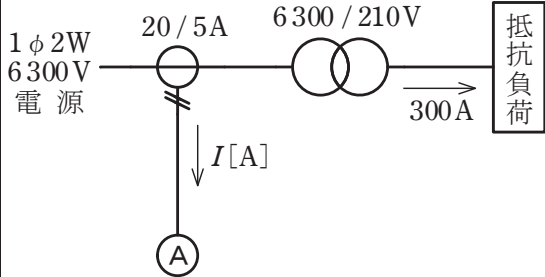
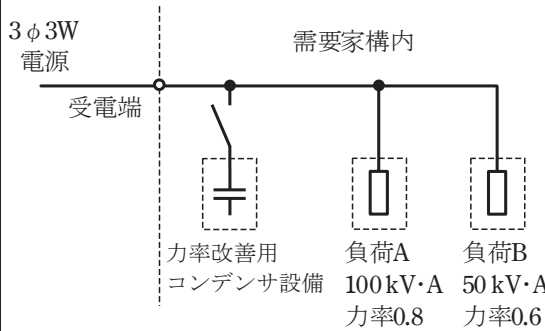
問題 1. 一般問題 (問題数 40, 配点は 1 問当たり 2 点)

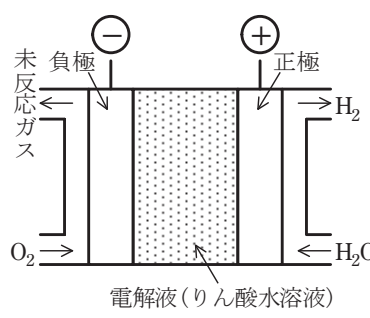
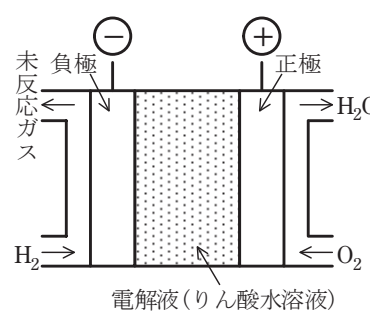
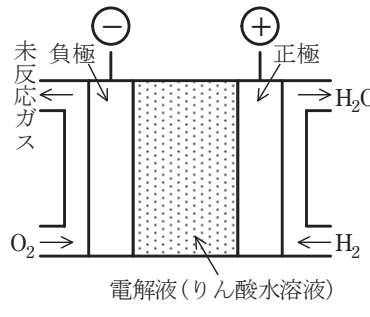
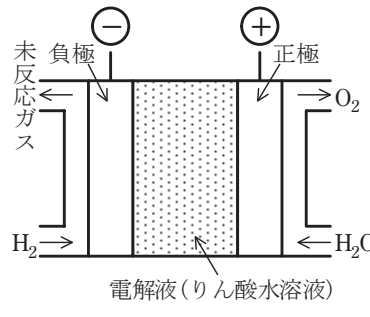
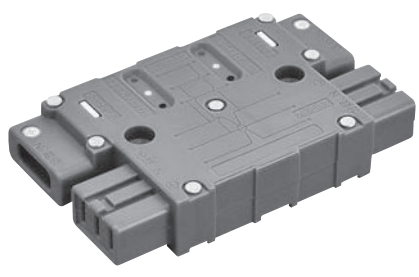

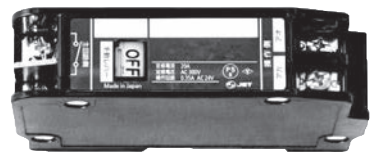
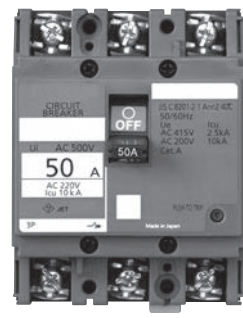
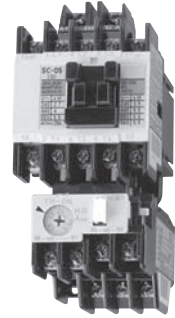
次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。


なお, 選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

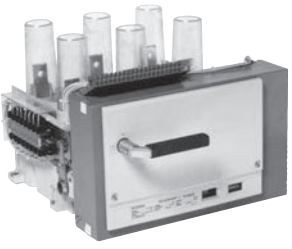

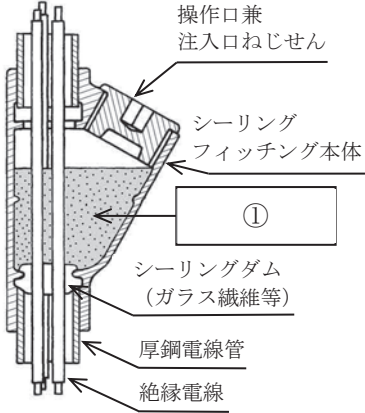
問 い	答 え
<p>1 図のような直流回路において, 電源電圧 20 V, <math>R=2\ \Omega</math>, <math>L=4\ \text{mH}</math> 及び <math>C=2\ \text{mF}</math> で, <math>R</math> と <math>L</math> に電流 10 A が流れている。<math>L</math> に蓄えられているエネルギー <math>W_L[\text{J}]</math> の値と, <math>C</math> に蓄えられているエネルギー <math>W_C[\text{J}]</math> の値の組合せとして, 正しいものは。</p> 	<p>イ. <math>W_L=0.2</math>      ロ. <math>W_L=0.4</math>      ハ. <math>W_L=0.6</math>      ニ. <math>W_L=0.8</math>  <math>W_C=0.4</math>      <math>W_C=0.2</math>      <math>W_C=0.8</math>      <math>W_C=0.6</math></p>
<p>2 図のような直流回路において, 抵抗 <math>3\ \Omega</math> には 4 A の電流が流れている。抵抗 <math>R</math> における消費電力 [W] は。</p> 	<p>イ. 6                      ロ. 12                      ハ. 24                      ニ. 36</p>
<p>3 図のような交流回路において, 抵抗 <math>12\ \Omega</math>, リアクタンス <math>16\ \Omega</math>, 電源電圧は 96 V である。この回路の皮相電力 [V·A] は。</p> 	<p>イ. 576                      ロ. 768                      ハ. 960                      ニ. 1344</p>
<p>4 図のような交流回路において, 電流 <math>I=10\ \text{A}</math>, 抵抗 <math>R</math> における消費電力は 800 W, 誘導性リアクタンス <math>X_L=16\ \Omega</math>, 容量性リアクタンス <math>X_C=10\ \Omega</math> である。この回路の電源電圧 <math>V[\text{V}]</math> は。</p> 	<p>イ. 80                      ロ. 100                      ハ. 120                      ニ. 200</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8 Ω、リアクタンスは6 Ωである。この回路に関して誤っているものは。</p> 	<p>イ. 1相当たりのインピーダンスは、10 Ωである。          ロ. 線電流 <math>I</math> は、10 A である。          ハ. 回路の消費電力は、3 200 W である。          ニ. 回路の無効電力は、2 400 var である。</p>
<p>6 図のような、三相3線式配電線路で、受電端電圧が6 700 V、負荷電流が20 A、深夜で軽負荷のため力率が0.9(進み力率)のとき、配電線路の送電端の線間電圧 [V] は。</p> <p>ただし、配電線路の抵抗は1線当たり0.8 Ω、リアクタンスは1.0 Ωであるとする。</p> <p>なお、<math>\cos\theta = 0.9</math> のとき <math>\sin\theta = 0.436</math> であるとし、適切な近似式を用いるものとする。</p> 	<p>イ. 6 700                      ロ. 6 710                      ハ. 6 800                      ニ. 6 900</p>
<p>7 図のような単相3線式電路（電源電圧210 / 105 V）において、抵抗負荷 A 50 Ω、B 25 Ω、C 20 Ωを使用中に、図中の × 印点 P で中性線が断線した。断線後の抵抗負荷 A に加わる電圧[V]は。</p> <p>ただし、どの配線用遮断器も動作しなかったとする。</p> 	<p>イ. 0                              ロ. 60                              ハ. 140                              ニ. 210</p>

問 い	答 え
<p>8 図のように、変圧比が 6 300 / 210 V の単相変圧器の二次側に抵抗負荷が接続され、その負荷電流は 300 A であった。このとき、変圧器の一次側に設置された変流器の二次側に流れる電流 <math>I</math> [A] は。</p> <p>ただし、変流器の変流比は 20 / 5 A とし、負荷抵抗以外のインピーダンスは無視する。</p> 	<p>イ. 2.5                      ロ. 2.8                      ハ. 3.0                      ニ. 3.2</p>
<p>9 図のように、三相 3 線式高圧配電線路の末端に、負荷容量 100 kV・A (遅れ力率 0.8) の負荷 A と、負荷容量 50 kV・A (遅れ力率 0.6) の負荷 B に受電している需要家がある。</p> <p>需要家全体の合成力率 (受電端における力率) を 1 にするために必要な力率改善用コンデンサ設備の容量 [kvar] は。</p> 	<p>イ. 40                      ロ. 60                      ハ. 100                      ニ. 110</p>
<p>10 巻上荷重 <math>W</math> [kN] の物体を毎秒 <math>v</math> [m] の速度で巻き上げているとき、この巻上用電動機の出力 [kW] を示す式は。</p> <p>ただし、巻上機の効率は <math>\eta</math> [%] であるとする。</p>	<p>イ. <math>\frac{100W \cdot v}{\eta}</math>                      ロ. <math>\frac{100W \cdot v^2}{\eta}</math>                      ハ. <math>100\eta W \cdot v</math>                      ニ. <math>100\eta W^2 \cdot v^2</math></p>
<p>11 同容量の単相変圧器 2 台を V 結線し、三相負荷に電力を供給する場合の変圧器 1 台当たりの最大の利用率は。</p>	<p>イ. <math>\frac{1}{2}</math>                      ロ. <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math>                      ハ. <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math>                      ニ. <math>\frac{2}{\sqrt{3}}</math></p>
<p>12 照度に関する記述として、正しいものは。</p>	<p>イ. 被照面に当たる光束を一定としたとき、被照面が黒色の場合の照度は、白色の場合の照度より小さい。</p> <p>ロ. 屋内照明では、光源から出る光束が 2 倍になると、照度は 4 倍になる。</p> <p>ハ. 1 m<sup>2</sup> の被照面に 1 lm の光束が当たっているときの照度が 1 lx である。</p> <p>ニ. 光源から出る光度を一定としたとき、光源から被照面までの距離が 2 倍になると、照度は <math>\frac{1}{2}</math> 倍になる。</p>

問 い	答 え
<p>13 リン酸形燃料電池の発電原理図として、正しいものは。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>14 写真に示す品物が一般的に使用される場所は。</p> 	<p>イ. 低温室露出場所</p> <p>ロ. 防爆室露出場所</p> <p>ハ. フリーアクセスフロア内隠ぺい場所</p> <p>ニ. 天井内隠ぺい場所</p>
<p>15 低圧電路で地絡が生じたときに、自動的に電路を遮断するものは。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>16 コージェネレーションシステムに関する記述として、最も適切なものは。</p>	<p>イ. 受電した電気と常時連系した発電システム</p> <p>ロ. 電気と熱を併せ供給する発電システム</p> <p>ハ. 深夜電力を利用した発電システム</p> <p>ニ. 電気集じん装置を利用した発電システム</p>

問 い		答 え
17	風力発電に関する記述として、誤っているものは。	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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	単導体方式と比較して、多導体方式を採用した架空送電線路の特徴として、誤っているものは。	<p>イ. 電流容量が大きく、送電容量が増加する。</p> <p>ロ. 電線表面の電位の傾きが下がり、コロナ放電が発生しやすい。</p> <p>ハ. 電線のインダクタンスが減少する。</p> <p>ニ. 電線の静電容量が増加する。</p>
19	高調波に関する記述として、誤っているものは。	<p>イ. 電力系統の電圧、電流に含まれる高調波は、第5次、第7次などの比較的周波数の低い成分が大半である。</p> <p>ロ. インバータは高調波の発生源にならない。</p> <p>ハ. 高圧進相コンデンサには高調波対策として、直列リアクトルを設置することが望ましい。</p> <p>ニ. 高調波は、電動機に過熱などの影響を与えることがある。</p>
20	高圧受電設備における遮断器と断路器の記述に関して、誤っているものは。	<p>イ. 断路器が閉の状態、遮断器を開にする操作を行った。</p> <p>ロ. 断路器が閉の状態、遮断器を閉にする操作を行った。</p> <p>ハ. 遮断器が閉の状態、負荷電流が流れているとき、断路器を開にする操作を行った。</p> <p>ニ. 断路器を、開路状態において自然に閉路するおそれがないように施設した。</p>
21	<p>次の文章は、「電気設備の技術基準」で定義されている調相設備についての記述である。「調相設備とは、<input type="text"/>を調整する電気機械器具をいう。」</p> <p>上記の空欄にあてはまる語句として、正しいものは。</p>	<p>イ. 受電電力</p> <p>ロ. 最大電力</p> <p>ハ. 無効電力</p> <p>ニ. 皮相電力</p>
22	<p>写真に示す機器の名称は。</p> 	<p>イ. 電力需給用計器用変成器</p> <p>ロ. 高圧交流負荷開閉器</p> <p>ハ. 三相変圧器</p> <p>ニ. 直列リアクトル</p>

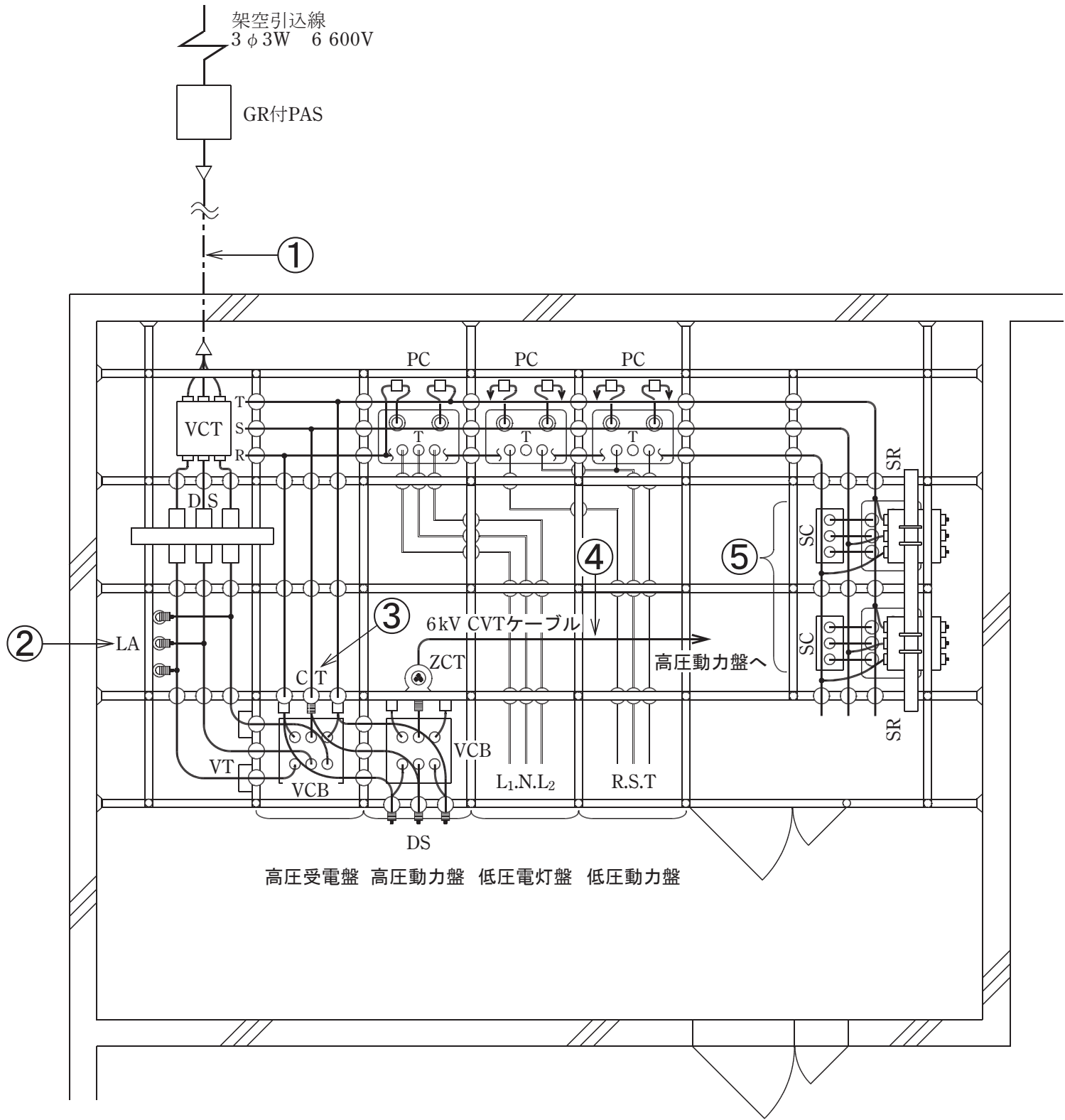
問 い	答 え
<p>23 写真に示す機器の文字記号(略号)は。</p> 	<p>イ. DS ロ. PAS ハ. LBS ニ. VCB</p>
<p>24 600 V ビニル絶縁電線の許容電流(連続使用時)に関する記述として、適切なものは。</p>	<p>イ. 電流による発熱により、電線の絶縁物が著しい劣化をきたさないようにするための限界の電流値。 ロ. 電流による発熱により、絶縁物の温度が 80℃となる時の電流値。 ハ. 電流による発熱により、電線が溶断する時の電流値。 ニ. 電圧降下を許容範囲に収めるための最大の電流値。</p>
<p>25 写真はシーリングフィッチングの外観で、図は防爆工事のシーリングフィッチングの施設例である。①の部分に使用する材料の名称は。</p>  	<p>イ. シリコンコーキング ロ. 耐火パテ ハ. シーリングコンパウンド ニ. ボンドコーキング</p>

問 い		答 え	
26	次に示す工具と材料の組合せで、誤っているものは。		
		イ	 
		ロ	 
ハ	 		
ニ	 		
27	低圧又は高圧架空電線の高さの記述として、不適切なものは。	イ. 高圧架空電線が道路(車両の往来がまれであるもの及び歩行の用にのみ供される部分を除く。)を横断する場合は、路面上5m以上とする。	
		ロ. 低圧架空電線を横断歩道橋の上に施設する場合は、横断歩道橋の路面上3m以上とする。	
		ハ. 高圧架空電線を横断歩道橋の上に施設する場合は、横断歩道橋の路面上3.5m以上とする。	
		ニ. 屋外照明用であって、ケーブルを使用し対地電圧150V以下の低圧架空電線を交通に支障のないよう施設する場合は、地表上4m以上とする。	
28	合成樹脂管工事に使用できない絶縁電線の種類は。	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	
29	可燃性ガスが存在する場所に低圧屋内電気設備を施設する施工方法として、不適切なものは。	イ. スイッチ、コンセントは、電気機械器具防爆構造規格に適合するものを使用した。	
		ロ. 可搬形機器の移動電線には、接続点のない3種クロロプレンキャブタイヤケーブルを使用した。	
		ハ. 金属管工事により施工し、厚鋼電線管を使用した。	
		ニ. 金属管工事により施工し、電動機の端子箱との可とう性を必要とする接続部に金属製可とう電線管を使用した。	

問い30から問い34までは、下の図に関する問いである。

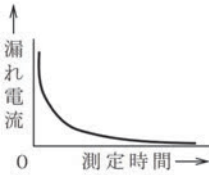
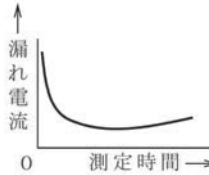
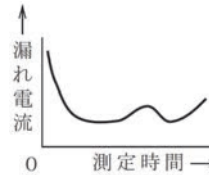
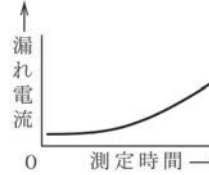
図は、自家用電気工作物構内の受電設備を表した図である。この図に関する各問いには、4通りの答え（イ、ロ、ハ、ニ）が書いてある。それぞれの問いに対して、答えを1つ選びなさい。

〔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に示す高圧引込ケーブルに関する施工方法等で、不適切なものは。</p>	<p>イ. ケーブルには、トリプレックス形 6 600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルを使用して施工した。</p> <p>ロ. 施設場所が重汚損を受けるおそれのある塩害地区なので、屋外部分の終端処理はゴムとう管形屋外終端処理とした。</p> <p>ハ. 電線の太さは、受電する電流、短時間耐電流などを考慮し、一般送配電事業者と協議して選定した。</p> <p>ニ. ケーブルの引込口は、水の浸入を防止するためケーブルの太さ、種類に適合した防水処理を施した。</p>

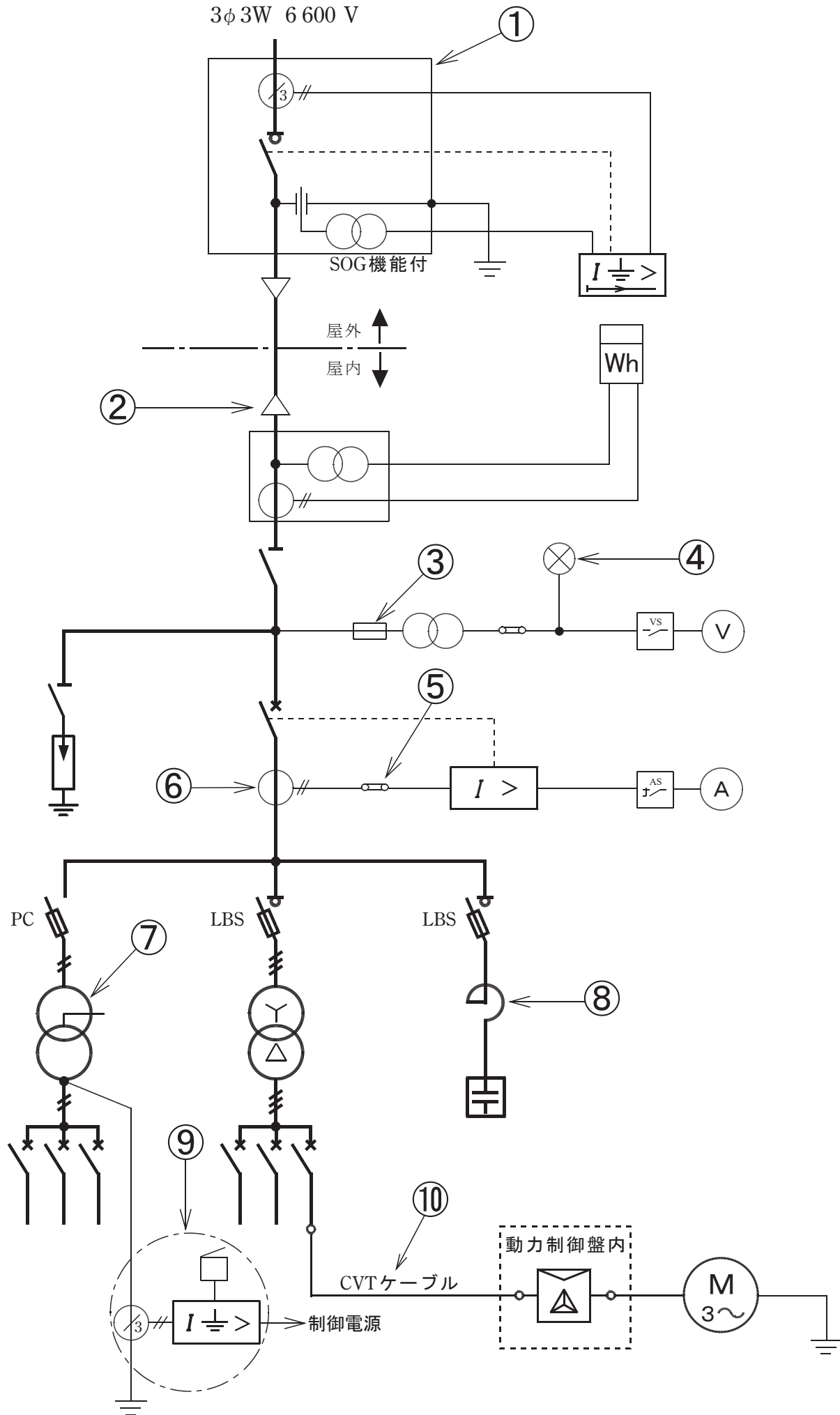


問 い	答 え
<p>35 「電気設備の技術基準の解釈」では、C種接地工事について「接地抵抗値は、10Ω(低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、<input type="text"/>Ω)以下であること。」と規定されている。上記の空欄にあてはまる数値として、正しいものは。</p>	<p>イ. 50                      ロ. 150                      ハ. 300                      ニ. 500</p>
<p>36 最大使用電圧 6 900 V の高圧受電設備の高圧電路を一括して、交流で絶縁耐力試験を行う場合の試験電圧と試験時間の組合せとして、適切なものは。</p>	<p>イ. 試験電圧：8 625 V      試験時間：連続 1 分間          ロ. 試験電圧：8 625 V      試験時間：連続 10 分間          ハ. 試験電圧：10 350 V    試験時間：連続 1 分間          ニ. 試験電圧：10 350 V    試験時間：連続 10 分間</p>
<p>37 6 600 V CVT ケーブルの直流漏れ電流測定の結果として、ケーブルが正常であることを示す測定チャートは。</p>	<p>イ.       ロ.       ハ.       ニ. </p>
<p>38 「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。</p>	<p>イ. 第一種電気工事士試験に合格したが所定の実務経験がなかったため、第一種電気工事士免状は、交付されなかった。          ロ. 自家用電気工作物で最大電力 500 kW 未満の需要設備の電気工事の作業に従事するときに、第一種電気工事士免状を携帯した。          ハ. 第一種電気工事士免状の交付を受けた日から 4 年目に、自家用電気工作物の保安に関する講習を受けた。          ニ. 第一種電気工事士の免状を持っているので、自家用電気工作物で最大電力 500 kW 未満の需要設備の非常用予備発電装置工事の作業に従事した。</p>
<p>39 「電気用品安全法」の適用を受ける特定電気用品は。</p>	<p>イ. 交流 60 Hz 用の定格電圧 100 V の電力量計          ロ. 交流 50 Hz 用の定格電圧 100 V、定格消費電力 56 W の電気便座          ハ. フロアダクト          ニ. 定格電圧 200 V の進相コンデンサ</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、電気工事業者が、一般用電気工事のみの業務を行う営業所に備え付けなくともよい器具は。</p>	<p>イ. 絶縁抵抗計          ロ. 接地抵抗計          ハ. 抵抗及び交流電圧を測定することができる回路計          ニ. 低圧検電器</p>

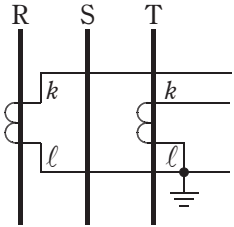
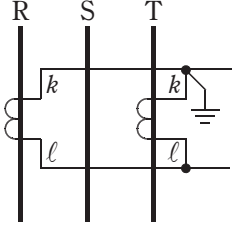
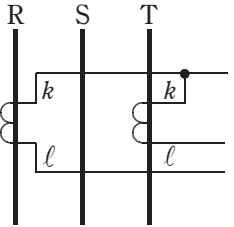
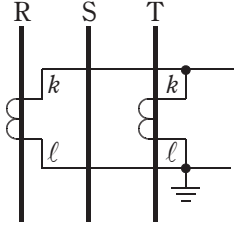
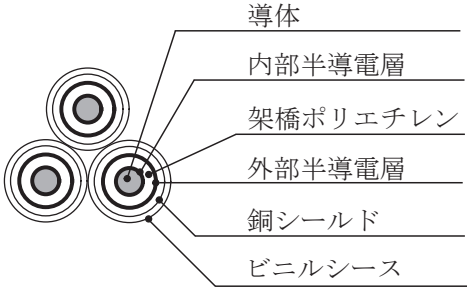
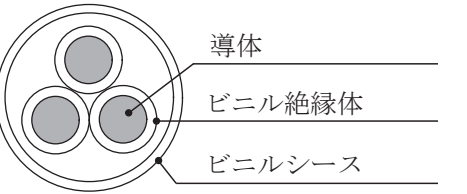
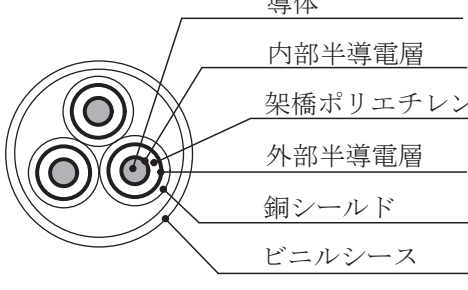
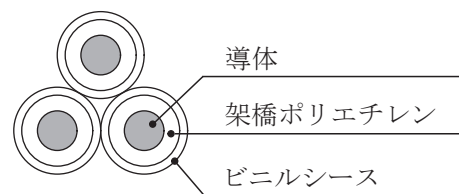
**問題 2. 配線図** (問題数 10, 配点は 1 問当たり 2 点)

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で示す機器の役割は。	<p>イ. 需要家側高圧電路の地絡電流を検出し、事故電流による高圧交流負荷開閉器の遮断命令を一旦記憶する。その後、一般送配電事業者側からの送電が停止され、無充電を検知することで自動的に負荷開閉器を開路する。</p> <p>ロ. 需要家側高圧電路の短絡電流を検出し、高圧交流負荷開閉器を瞬時に開路する。</p> <p>ハ. 一般送配電事業者側の地絡電流を検出し、高圧交流負荷開閉器を瞬時に開路する。</p> <p>ニ. 需要家側高圧電路の短絡電流を検出し、事故電流による高圧交流負荷開閉器の遮断命令を一旦記憶する。その後、一般送配電事業者側からの送電が停止され、無充電を検知することで自動的に負荷開閉器を開路する。</p>
42 ②の端末処理の際に、不要なものは。	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
43 ③で示す装置を使用する主な目的は。	<p>イ. 計器用変圧器を雷サージから保護する。</p> <p>ロ. 計器用変圧器の内部短絡事故が主回路に波及することを防止する。</p> <p>ハ. 計器用変圧器の過負荷を防止する。</p> <p>ニ. 計器用変圧器の欠相を防止する。</p>
44 ④に設置する機器は。	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
45 ⑤で示す機器の役割として、正しいものは。	<p>イ. 電路の点検時等に試験器を接続し、電圧計の指示校正を行う。</p> <p>ロ. 電路の点検時等に試験器を接続し、電流計切替スイッチの試験を行う。</p> <p>ハ. 電路の点検時等に試験器を接続し、地絡方向継電器の試験を行う。</p> <p>ニ. 電路の点検時等に試験器を接続し、過電流継電器の試験を行う。</p>

問 い	答 え
46 ⑥で示す部分に施設する機器の複線図として、正しいものは。	<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>
47 ⑦で示す部分に使用できる変圧器の最大容量[kV・A]は。	イ. 100                      ロ. 200                      ハ. 300                      ニ. 500
48 ⑧で示す機器の役割として、誤っているものは。	イ. コンデンサ回路の突入電流を抑制する。 ロ. 第5調波等の高調波障害の拡大を防止する。 ハ. 電圧波形のひずみを改善する。 ニ. コンデンサの残留電荷を放電する。
49 ⑨で示す機器の目的は。	イ. 変圧器の温度異常を検出して警報する。 ロ. 低圧電路の短絡電流を検出して警報する。 ハ. 低圧電路の欠相による異常電圧を検出して警報する。 ニ. 低圧電路の地絡電流を検出して警報する。
50 ⑩で示す部分に使用する CVT ケーブルとして、適切なものは。	<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>



第一種

学科試験

〔試験時間 2時間20分〕

令和5年度

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

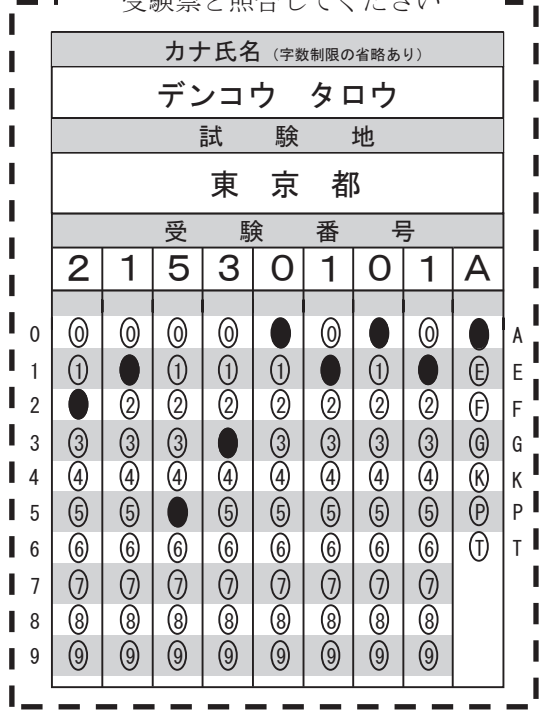
試験問題に使用する図記号等と国際規格の本試験での取り扱いについて

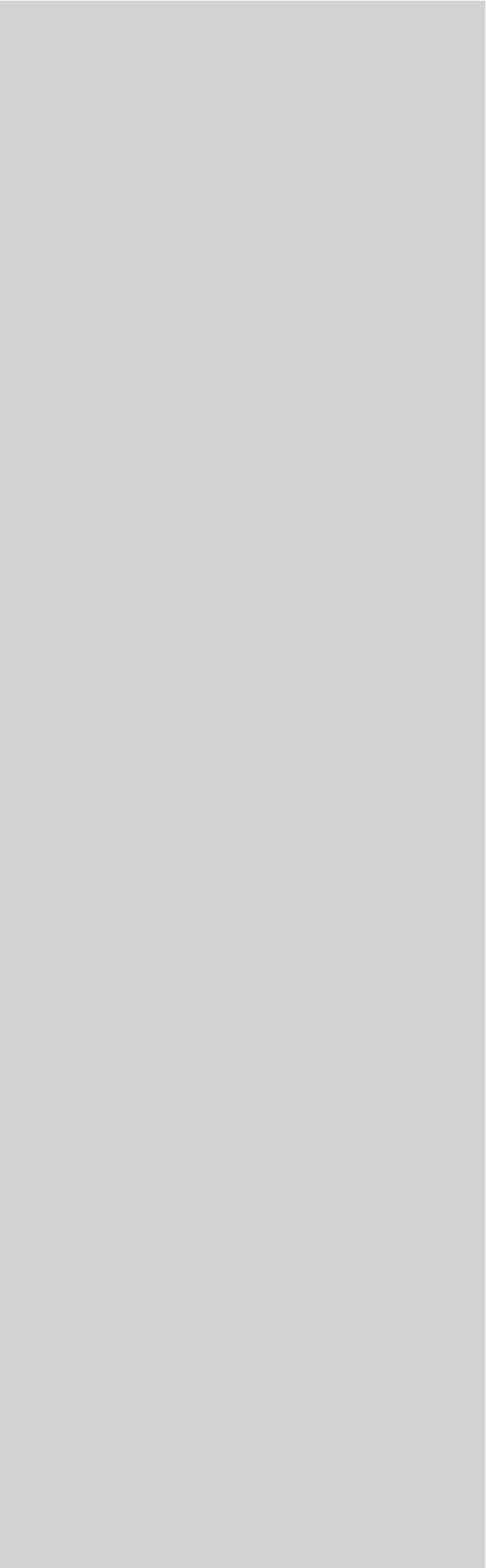
1. 試験問題に使用する図記号等

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。

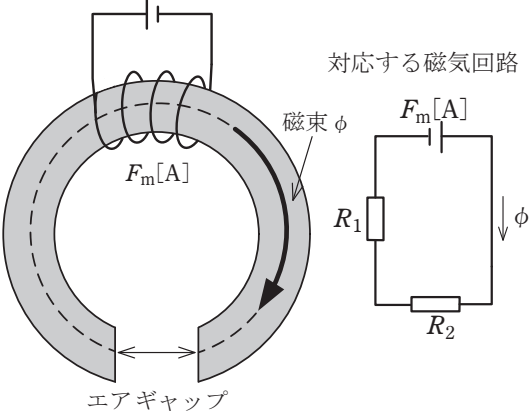


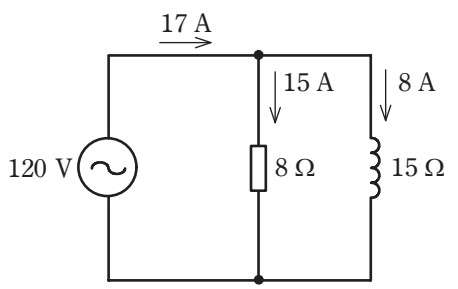
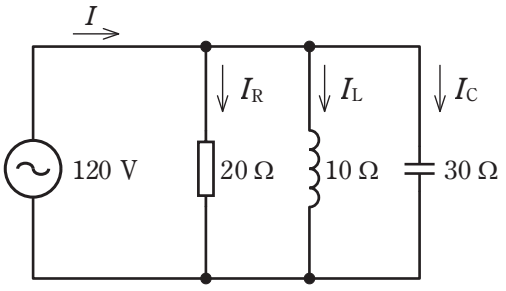


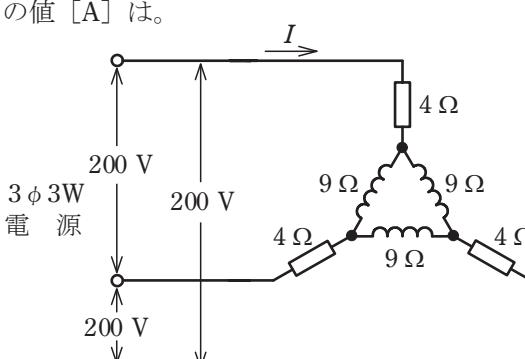
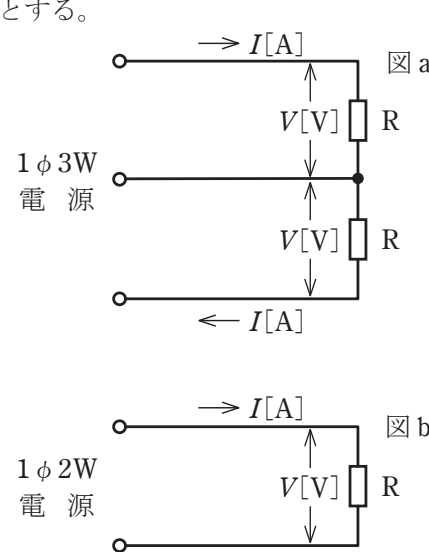
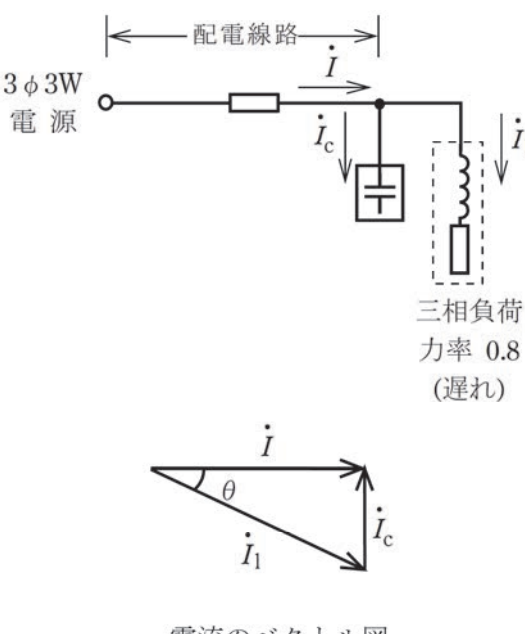


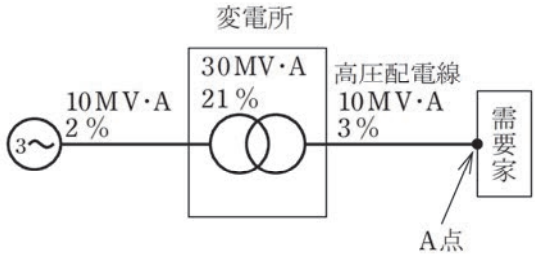
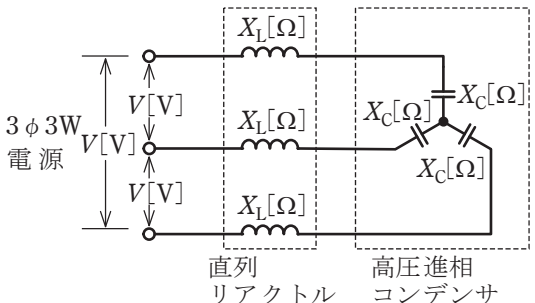
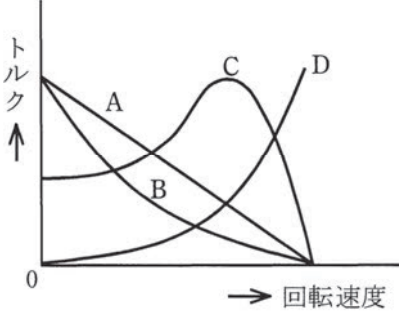
**問題 1. 一般問題** (問題数 40, 配点は 1 問当たり 2 点)

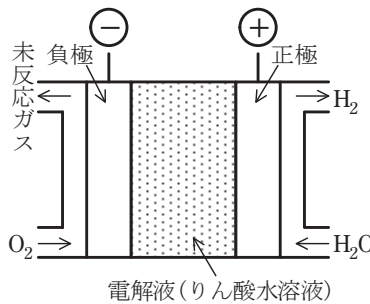
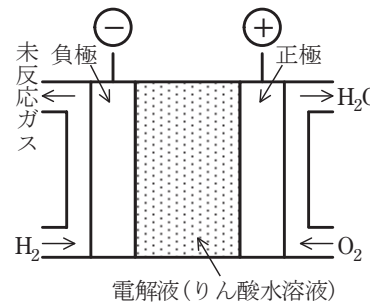
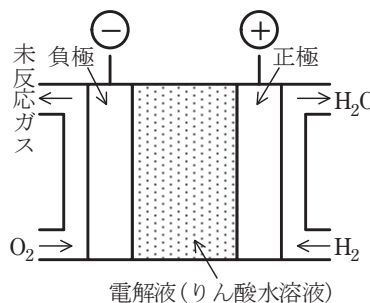
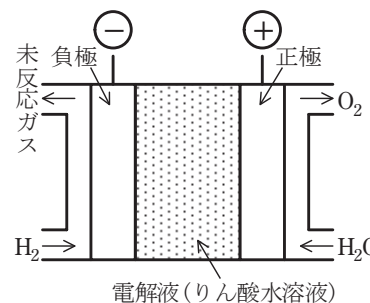
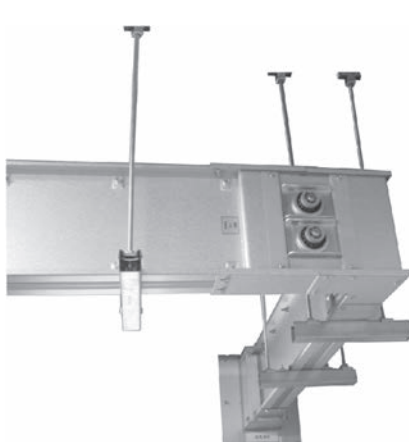
次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。

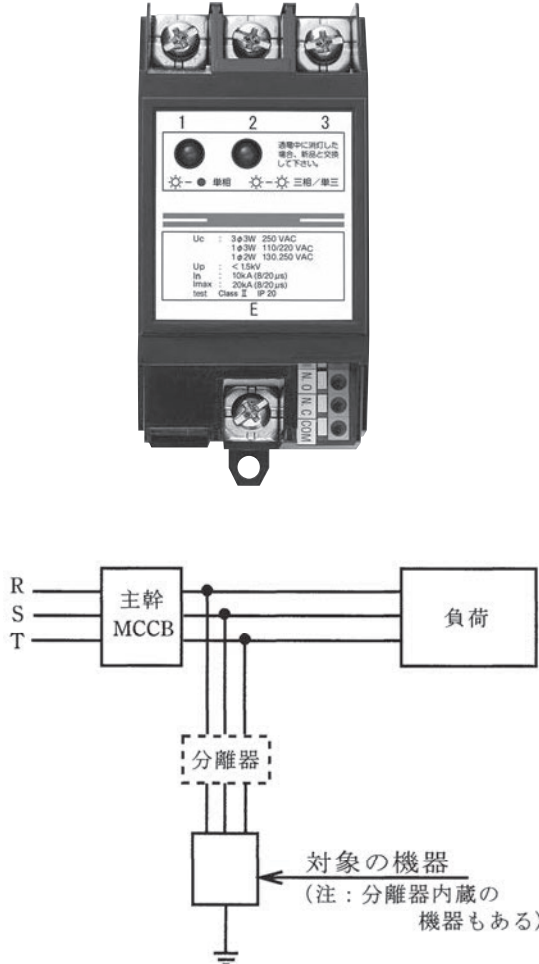
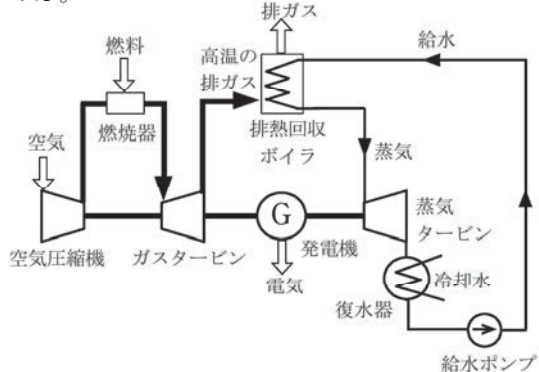
なお, 選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

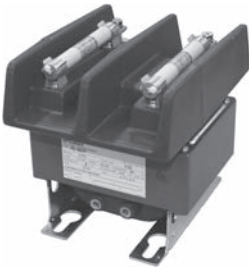
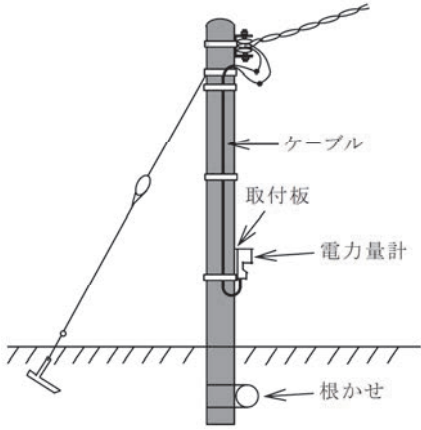
問 い	答 え
<p>1 図のような鉄心にコイルを巻き付けたエアギャップのある磁気回路の磁束 <math>\phi</math> を <math>2 \times 10^{-3}</math> Wb にするために必要な起磁力 <math>F_m</math> [A] は。</p> <p>ただし, 鉄心の磁気抵抗 <math>R_1 = 8 \times 10^5</math> H<sup>-1</sup>, エアギャップの磁気抵抗 <math>R_2 = 6 \times 10^5</math> H<sup>-1</sup> とする。</p> 	<p>イ. 1 400      ロ. 2 000      ハ. 2 800      ニ. 3 000</p>
<p>2 図のような回路において, 抵抗  は, すべて <math>2 \Omega</math> である。a-b 間の合成抵抗値 [<math>\Omega</math>] は。</p> 	<p>イ. 1      ロ. 2      ハ. 3      ニ. 4</p>
<p>3 図のような交流回路において, 電源電圧は 120 V, 抵抗は <math>8 \Omega</math>, リアクタンスは <math>15 \Omega</math>, 回路電流は 17 A である。この回路の力率 [%] は。</p> 	<p>イ. 38      ロ. 68      ハ. 88      ニ. 98</p>
<p>4 図のような交流回路において, 電源電圧 120 V, 抵抗 <math>20 \Omega</math>, 誘導性リアクタンス <math>10 \Omega</math>, 容量性リアクタンス <math>30 \Omega</math> である。図に示す回路の電流 <math>I</math> [A] は。</p> 	<p>イ. 8      ロ. 10      ハ. 12      ニ. 14</p>



問 い	答 え
<p>5 図のような三相交流回路において、電流 <math>I</math> の値 [A] は。</p> 	<p>イ. <math>\frac{200\sqrt{3}}{17}</math>      ロ. <math>\frac{40}{\sqrt{3}}</math>      ハ. 40      ニ. <math>40\sqrt{3}</math></p>
<p>6 図 a のような単相 3 線式電路と、図 b のような単相 2 線式電路がある。図 a の電線 1 線当たりの供給電力は、図 b の電線 1 線当たりの供給電力の何倍か。</p> <p>ただし、<math>R</math> は定格電圧 <math>V</math> [V] の抵抗負荷であるとする。</p> 	<p>イ. <math>\frac{1}{3}</math>      ロ. <math>\frac{1}{2}</math>      ハ. <math>\frac{4}{3}</math>      ニ. <math>\frac{5}{3}</math></p>
<p>7 図のように、三相 3 線式構内配電線路の末端に、力率 0.8(遅れ)の三相負荷がある。この負荷と並列に電力用コンデンサを設置して、線路の力率を 1.0 に改善した。コンデンサ設置前の線路損失が 2.5kW であるとすれば、設置後の線路損失の値[kW]は。</p> <p>ただし、三相負荷の負荷電圧は一定とする。</p>  <p>電流のベクトル図</p>	<p>イ. 0      ロ. 1.6      ハ. 2.4      ニ. 2.8</p>

問 い	答 え
<p>8 図のように、配電用変電所の変圧器の百分率インピーダンスは21% (定格容量 30 MV・A 基準)、変電所から電源側の百分率インピーダンスは2% (系統基準容量 10 MV・A)、高圧配電線の百分率インピーダンスは3% (基準容量 10 MV・A) である。高圧需要家の受電点 (A 点) から電源側の合成百分率インピーダンスは基準容量 10 MV・A でいくらか。</p> <p>ただし、百分率インピーダンスの百分率抵抗と百分率リアクタンスの比は、いずれも等しいとする。</p> 	<p>イ. 8 %                      ロ. 12 %                      ハ. 20 %                      ニ. 28 %</p>
<p>9 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 (設備容量) [var] を示す式は。</p> <p>ただし、<math>X_L &lt; X_C</math> とする。</p> 	<p>イ. <math>\frac{V^2}{X_C - X_L}</math>                      ロ. <math>\frac{V^2}{X_C + X_L}</math>                      ハ. <math>\frac{X_C V}{X_C - X_L}</math>                      ニ. <math>\frac{V}{X_C - X_L}</math></p>
<p>10 図において、一般用低圧三相かご形誘導電動機の回転速度に対するトルク曲線は。</p> 	<p>イ. A                      ロ. B                      ハ. C                      ニ. D</p>
<p>11 変圧器の鉄損に関する記述として、正しいものは。</p>	<p>イ. 一次電圧が高くなると鉄損は増加する。  ロ. 鉄損はうず電流損より小さい。  ハ. 鉄損はヒステリシス損より小さい。  ニ. 電源の周波数が変化しても鉄損は一定である。</p>

問 い	答 え
<p>12 「日本産業規格(JIS)」では照明設計基準の一つとして、維持照度の推奨値を示している。同規格で示す学校の教室(机上面)における維持照度の推奨値 [lx] は。</p>	<p>イ. 30                      ロ. 300                      ハ. 900                      ニ. 1300</p>
<p>13 リン酸形燃料電池の発電原理図として、正しいものは。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>14 写真に示すものの名称は。</p> 	<p>イ. 金属ダクト  ロ. バスダクト  ハ. トロリーバスダクト  ニ. 銅帯</p>

問 い	答 え
<p>15 写真に示す雷保護用として施設される機器の名称は。</p> 	<p>イ. 地絡継電器            ロ. 漏電遮断器            ハ. 漏電監視装置            ニ. サージ防護デバイス (SPD)</p>
<p>16 図に示す発電方式の名称で、最も適切なものは。</p> 	<p>イ. 熱併給発電 (コージェネレーション)            ロ. 燃料電池発電            ハ. スターリングエンジン発電            ニ. コンバインドサイクル発電</p>
<p>17 有効落差 100 m, 使用水量 <math>20 \text{ m}^3/\text{s}</math> の水力発電所の発電機出力 [MW] は。            ただし、水車と発電機の総合効率率は 85 % とする。</p>	<p>イ. 1.9                      ロ. 12.7                      ハ. 16.7                      ニ. 18.7</p>
<p>18 高圧ケーブルの電力損失として、該当しないものは。</p>	<p>イ. 抵抗損            ロ. 誘電損            ハ. シース損            ニ. 鉄損</p>
<p>19 同一容量の単相変圧器を並行運転するための条件として、必要でないものは。</p>	<p>イ. 各変圧器の極性を一致させて結線すること。            ロ. 各変圧器の変圧比が等しいこと。            ハ. 各変圧器のインピーダンス電圧が等しいこと。            ニ. 各変圧器の効率が等しいこと。</p>

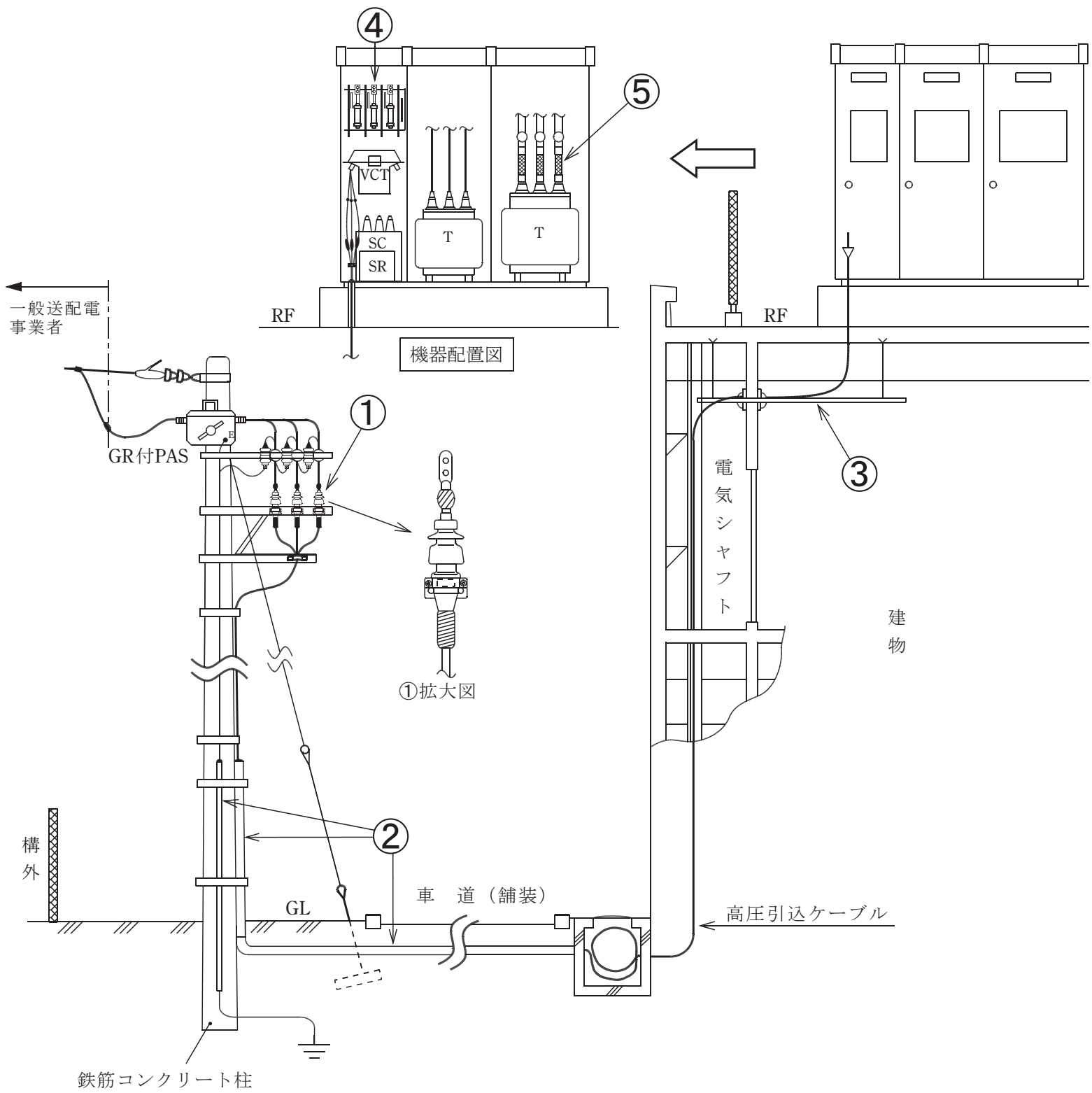
問 い	答 え
20 次の機器のうち、高頻度開閉を目的に使用されるものは。	イ. 高圧断路器 ロ. 高圧交流負荷開閉器 ハ. 高圧交流真空電磁接触器 ニ. 高圧交流遮断器
21 B種接地工事の接地抵抗値を求めるのに必要とするものは。	イ. 変圧器の高圧側電路の1線地絡電流 [A] ロ. 変圧器の容量 [kV・A] ハ. 変圧器の高圧側ヒューズの定格電流 [A] ニ. 変圧器の低圧側電路の長さ [m]
22 写真に示す機器の用途は。 	イ. 高電圧を低電圧に変圧する。 ロ. 大電流を小電流に変流する。 ハ. 零相電圧を検出する。 ニ. コンデンサ回路投入時の突入電流を抑制する。
23 写真に示す過電流蓄勢トリップ付地絡トリップ形(SOG)の地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(GR付PAS)の記述として、誤っているものは。 	イ. 一般送配電事業者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、一般送配電事業者の配電線を停止させることなく、自動遮断する。 ハ. 自家用側の高圧電路に短絡事故が発生したとき、一般送配電事業者の配電線を停止させることなく、自動遮断する。 ニ. 自家用側の高圧電路に短絡事故が発生したとき、一般送配電事業者の配電線を一時停止させることがあるが、配電線の復旧を早期に行うことができる。
24 引込柱の支線工事に使用する材料の組合せとして、正しいものは。 	イ. 亜鉛めっき鋼より線、玉がいし、アンカ ロ. 耐張クランプ、巻付グリップ、スリーブ ハ. 耐張クランプ、玉がいし、亜鉛めっき鋼より線 ニ. 巻付グリップ、スリーブ、アンカ

問 い	答 え
<p>25 写真に示す材料の名称は。</p> 	<p>イ. ボードアンカ            ロ. インサート            ハ. ボルト形コネクタ            ニ. ユニバーサルエルボ</p>
<p>26 写真の器具の使用法の記述として、正しいものは。</p> 	<p>イ. 墜落制止用器具の一種で高所作業時に使用する。            ロ. 高圧受電設備の工事や点検時に使用し、誤送電による感電事故の防止に使用する。            ハ. リレー試験時に使用し、各所のリレーに接続する。            ニ. 変圧器等の重量物を吊り下げ運搬、揚重に使用する。</p>
<p>27 自家用電気工作物において、低圧の幹線から分岐して、水気のない場所に施設する低圧用の電気機械器具に至る低圧分岐回路を設置する場合において、不適切なものは。</p>	<p>イ. 低圧分岐回路の適切な箇所に開閉器を施設した。            ロ. 低圧分岐回路に過電流が生じた場合に幹線を保護できるよう、幹線にのみ過電流遮断器を施設した。            ハ. 低圧分岐回路に、〈PS〉E の表示のある漏電遮断器(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のものに限る。)を施設した。            ニ. 低圧分岐回路は、他の配線等との混触による火災のおそれがないよう施設した。</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 低圧配線と弱電流電線とが接近又は交差する場合、又は同一ボックスに収める場合の施工方法として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 埋込形コンセントを収める合成樹脂製ボックス内に、ケーブルと弱電流電線との接触を防ぐため堅ろうな隔壁を設けた。            ロ. 低圧配線を金属管工事で施設し、弱電流電線と同一の金属製ボックスに収めた場合、ボックス内に堅ろうな隔壁を設け、金属製部分には D 種接地工事を施した。            ハ. 低圧配線を金属ダクト工事で施設し、弱電流電線と同一ダクトで施設する場合、ダクト内に堅ろうな隔壁を設け、金属製部分には C 種接地工事を施した。            ニ. 絶縁電線と同等の絶縁効力があるケーブルを使用したリモコンスイッチ用弱電流電線(識別が容易にできるもの)を、低圧配線と同一の配管に収めて施設した。</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、自家用電気工作物構内の受電設備を表した図である。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。

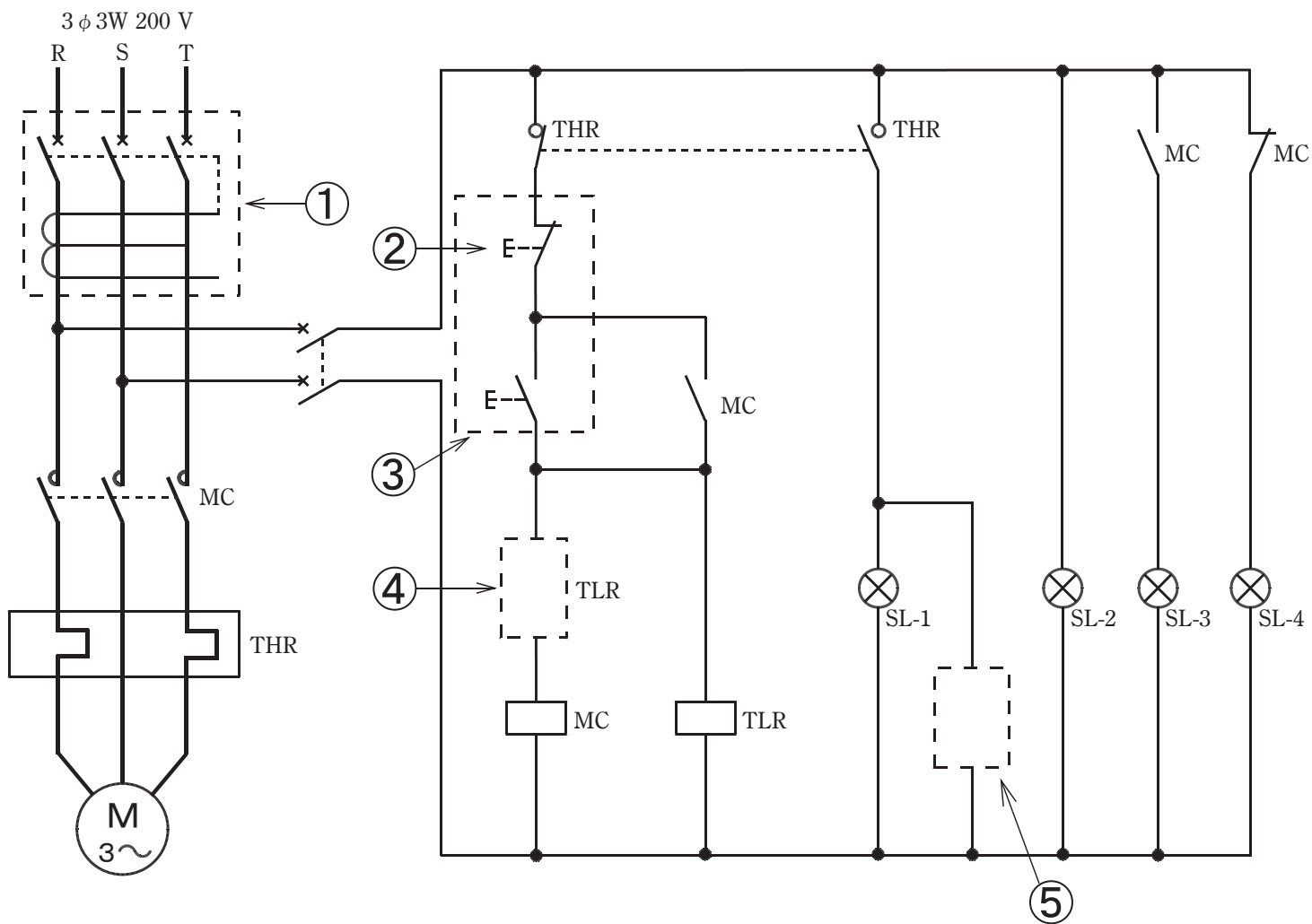


問 い		答 え
30	①に示す CVT ケーブルの終端接続部の名称は。	<p>イ. 耐塩害屋外終端接続部</p> <p>ロ. ゴムとう管形屋外終端接続部</p> <p>ハ. ゴムストレスコーン形屋外終端接続部</p> <p>ニ. テープ巻形屋外終端接続部</p>
31	②に示す引込柱及び引込ケーブルの施工に関する記述として、不適切なものは。	<p>イ. 引込ケーブル立ち上がり部分を防護するため、地表からの高さ 2 m、地表下 0.2 m の範囲に防護管(鋼管)を施設し、雨水の浸入を防止する措置を行った。</p> <p>ロ. 引込ケーブルの地中埋設部分は、需要設備構内であるので、「電力ケーブルの地中埋設の施工方法(JIS C 3653)」に適合する材料を使用し、舗装下面から 30 cm 以上の深さに埋設した。</p> <p>ハ. 地中引込ケーブルは、鋼管による管路式としたが、鋼管に防食措置を施してあるので地中電線を収める鋼管の金属製部分の接地工事を省略した。</p> <p>ニ. 引込柱に設置した避雷器を接地するため、接地極からの電線を薄鋼電線管に収めて施設した。</p>
32	③に示すケーブルラックの施工に関する記述として、誤っているものは。	<p>イ. 長さ 3 m、床上 2.1 m の高さに設置したケーブルラックを乾燥した場所に施設し、A 種接地工事を省略した。</p> <p>ロ. ケーブルラック上の高圧ケーブルと弱電流電線を 15 cm 離隔して施設した。</p> <p>ハ. ケーブルラック上の高圧ケーブルの支持点間の距離を、ケーブルが移動しない距離で施設した。</p> <p>ニ. 電気シャフトの防火壁のケーブルラック貫通部に防火措置を施した。</p>
33	④に示す PF・S 形の主遮断装置として、必要でないものは。	<p>イ. 過電流ロック機能</p> <p>ロ. ストライカによる引外し装置</p> <p>ハ. 相間、側面の絶縁バリア</p> <p>ニ. 高圧限流ヒューズ</p>
34	⑤に示す可とう導体を使用した施設に関する記述として、不適切なものは。	<p>イ. 可とう導体を使用する主目的は、低圧母線に銅帯を使用したとき、過大な外力によりブッシングやがいし等の損傷を防止しようとするものである。</p> <p>ロ. 可とう導体には、地震による外力等によって、母線が短絡等を起こさないよう、十分な余裕と絶縁セパレータを施設する等の対策が重要である。</p> <p>ハ. 可とう導体は、低圧電路の短絡等によって、母線に異常な過電流が流れたとき、限流作用によって、母線や変圧器の損傷を防止できる。</p> <p>ニ. 可とう導体は、防振装置との組合せ設置により、変圧器の振動による騒音を軽減することができる。ただし、地震による機器等の損傷を防止するためには、耐震ストッパの施設と併せて考慮する必要がある。</p>













問 い		答 え
35	「電気設備の技術基準の解釈」において、D種接地工事に関する記述として、誤っているものは。	<p>イ. D種接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値が10Ω以下でなければ、D種接地工事を施したものとみなされない。</p> <p>ロ. 接地抵抗値は、低圧電路において、地絡を生じた場合に0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500Ω以下であること。</p> <p>ハ. 接地抵抗値は、100Ω以下であること。</p> <p>ニ. 接地線は故障の際に流れる電流を安全に通じることができるものであること。</p>
36	公称電圧6.6kVの交流電路に使用するケーブルの絶縁耐力試験を直流電圧で行う場合の試験電圧[V]の計算式は。	<p>イ. <math>6\,600 \times 1.5 \times 2</math></p> <p>ロ. <math>6\,600 \times \frac{1.15}{1.1} \times 1.5 \times 2</math></p> <p>ハ. <math>6\,600 \times 2 \times 2</math></p> <p>ニ. <math>6\,600 \times \frac{1.15}{1.1} \times 2 \times 2</math></p>
37	変圧器の絶縁油の劣化診断に直接関係のないものは。	<p>イ. 油中ガス分析</p> <p>ロ. 真空度測定</p> <p>ハ. 絶縁耐力試験</p> <p>ニ. 酸価度試験（全酸価試験）</p>
38	「電気工事士法」において、電圧600V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>イ. ダクトに電線を取める作業</p> <p>ロ. 電線管を曲げ、電線管相互を接続する作業</p> <p>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</p> <p>ニ. 電気機器に電線を接続する作業</p>
39	「電気用品安全法」において、交流の電路に使用する定格電圧100V以上300V以下の機械器具であって、特定電気用品は。	<p>イ. 定格電圧100V、定格電流60Aの配線用遮断器</p> <p>ロ. 定格電圧100V、定格出力0.4kWの単相電動機</p> <p>ハ. 定格静電容量100μFの進相コンデンサ</p> <p>ニ. 定格電流30Aの電力量計</p>
40	「電気工事業の業務の適正化に関する法律」において、正しいものは。	<p>イ. 電気工事士は、電気工事業者の監督の下で、「電気用品安全法」の表示が付されていない電気用品を電気工事に使用することができる。</p> <p>ロ. 電気工事業者が、電気工事の施工場所に二日間で完了する工事予定であったため、代表者の氏名等を記載した標識を掲げなかった。</p> <p>ハ. 電気工事業者が、電気工事ごとに配線図等を帳簿に記載し、3年経ったので廃棄した。</p> <p>ニ. 一般用電気工事の作業に従事する者は、主任電気工事士がその職務を行うため必要があると認めてする指示に従わなければならない。</p>

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

図は、三相誘導電動機を、押しボタンの操作により始動させ、タイマの設定時間で停止させる制御回路である。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。



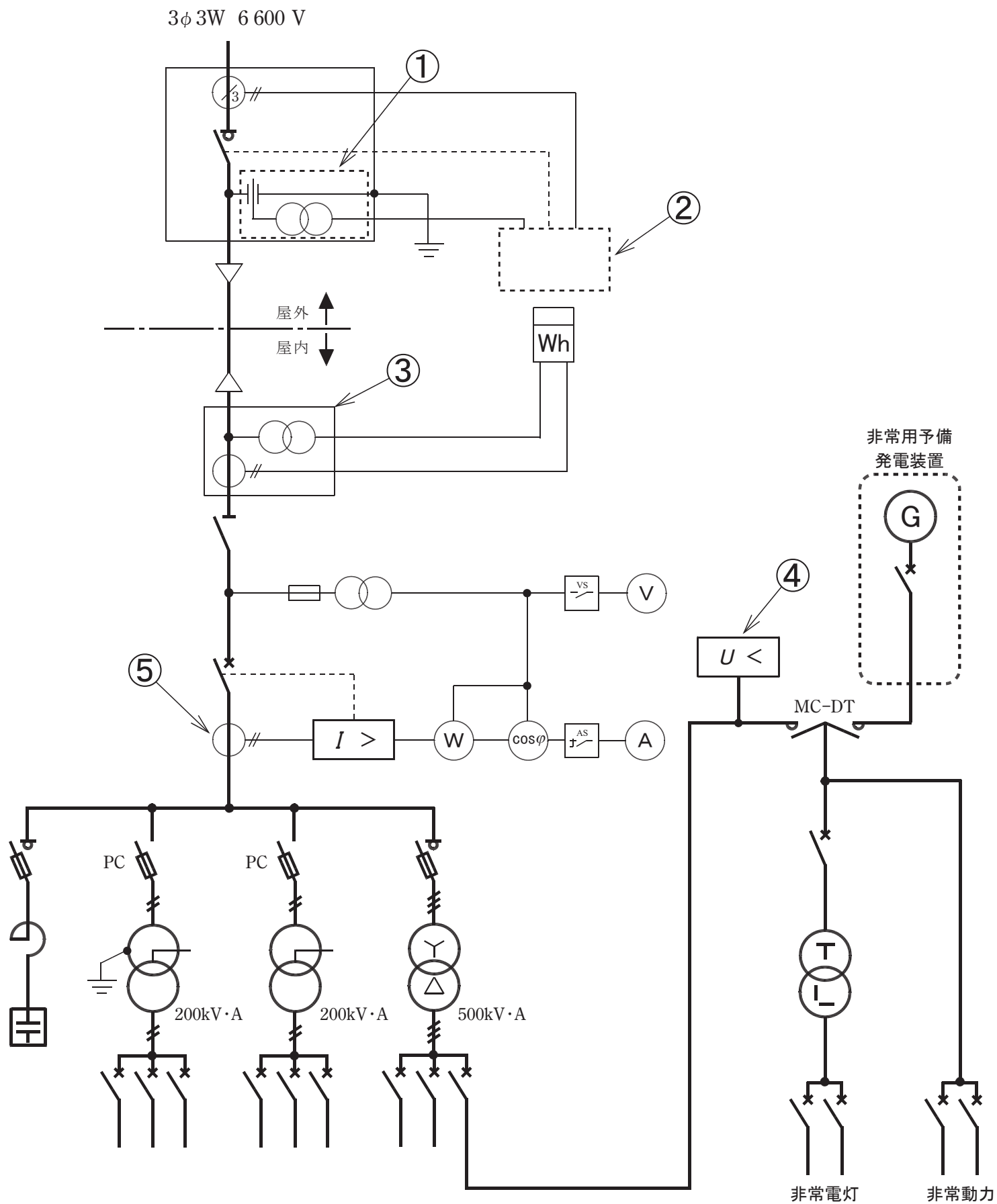
問 い	答 え
41 ①の部分に設置する機器は。	イ. 配線用遮断器 ロ. 電磁接触器 ハ. 電磁開閉器 ニ. 漏電遮断器 (過負荷保護付)
42 ②で示す図記号の接点の機能は。	イ. 手動操作手動復帰 ロ. 自動操作手動復帰 ハ. 手動操作自動復帰 ニ. 限時動作自動復帰

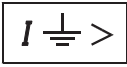
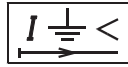
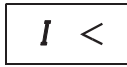
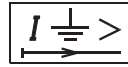
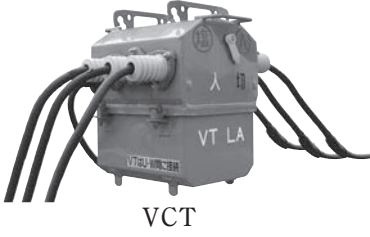
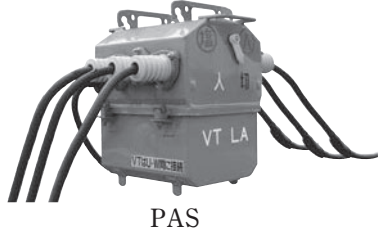





問 い	答 え
43 ③で示す機器は。	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             イ.   </div> <div style="text-align: center;">             ロ.   </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">             ハ.   </div> <div style="text-align: center;">             ニ.   </div> </div>
44 ④で示す部分に使用される接点の図記号は。	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">イ. </div> <div style="text-align: center;">ロ. </div> <div style="text-align: center;">ハ. </div> <div style="text-align: center;">ニ. </div> </div>
45 ⑤で示す部分に使用されるブザーの図記号は。	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">イ. </div> <div style="text-align: center;">ロ. </div> <div style="text-align: center;">ハ. </div> <div style="text-align: center;">ニ. </div> </div>

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で示す機器を設置する目的として、正しいものは。	イ. 零相電流を検出する。 ロ. 零相電圧を検出する。 ハ. 計器用の電流を検出する。 ニ. 計器用の電圧を検出する。
47 ②に設置する機器の図記号は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 
48 ③に示す機器と文字記号(略号)の組合せで、正しいものは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 
49 ④で示す機器は。	イ. 不足電力継電器 ロ. 不足電圧継電器 ハ. 過電流継電器 ニ. 過電圧継電器
50 ⑤で示す部分に設置する機器と個数は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 