

平成25年度

筆記試験

〔試験時間 2時間20分〕

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。

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。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) 答案用紙には、受験番号、氏名、生年月日、試験地を必ず記入してください。特に、受験番号は受験票と照合して、右の記入例に従って正しく記入、マークしてください。

注) 受験番号に「1」がある場合、誤って「0」にマークしないよう特に注意してください。

(受験番号記入例)

受験番号 2250768T の場合

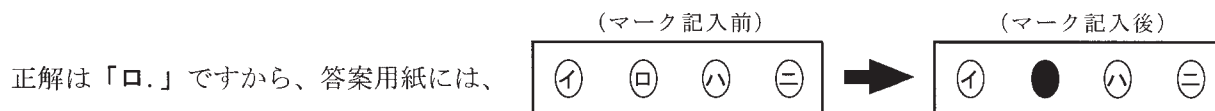
受験番号									
2	2	5	0	7	6	8	T		
0	0		0	0	0	(A)	A		
1	1		1	1	1	(E)	E		
			2	2	2	(F)	F		
3	3		3	3	3	(G)	G		
4	4		4	4	4	(K)	K		
5	5		5	5	5	(P)	P		
6	6		6	6	6	(T)	T		
7	7		7	7	7				
8	8		8	8	8				
9	9		9	9	9				

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



のように正解と思う選択肢記号の ○ を濃く塗りつぶしてください。

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。

<筆記試験受験上の注意事項>

- (1) 電卓（電子式卓上計算機）、ポケットベル、携帯電話、PHS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 ・受験申込書②兼写真票（写真を貼付してあるもの） ・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

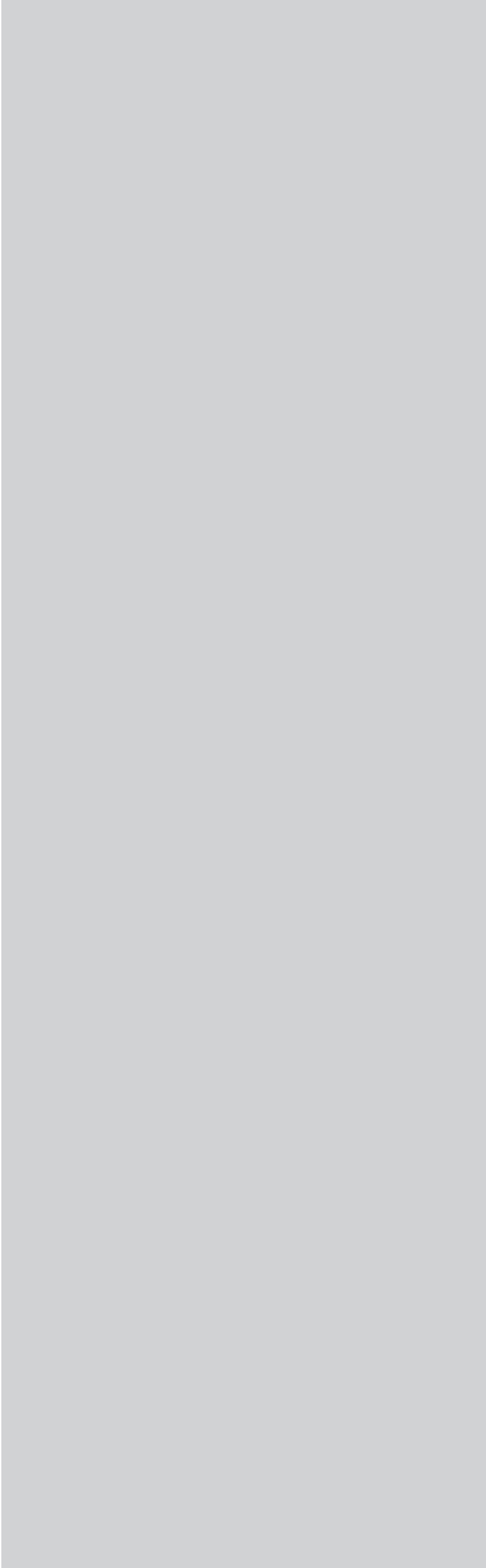
試験問題に使用する図記号等と国際規格の本試験での取り扱いについて

1. 試験問題に使用する図記号等

平成25年度の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。

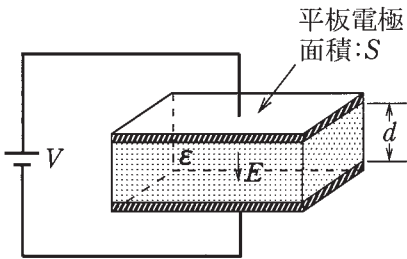
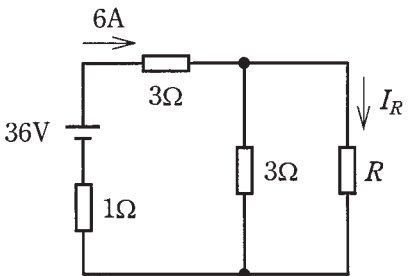
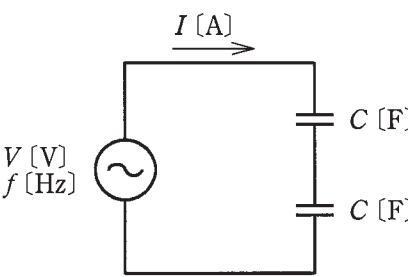
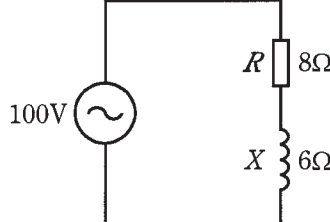
2. 「電気設備の技術基準の解釈」の適用について

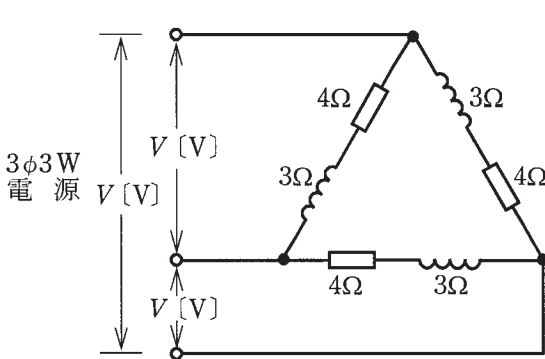
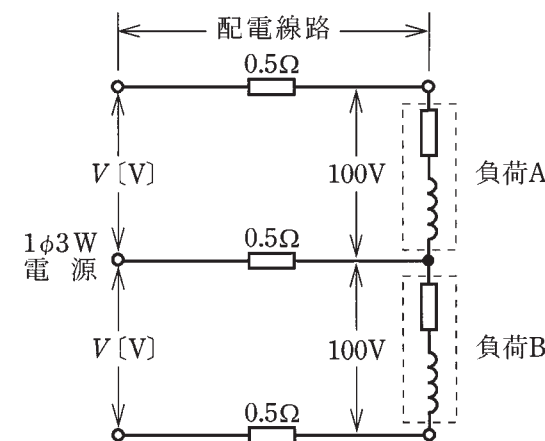
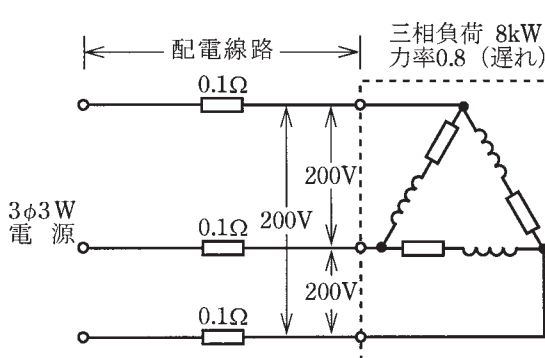
平成11年11月に「電気設備の技術基準の解釈」が一部改正されて、新たに第218条（旧第272条）として国際規格である「IEC 60364規格の適用」が追加されましたが、未だ世間一般に普及されていないものもあるため、本年度の試験においては同条項の内容は試験の対象としないこととします。



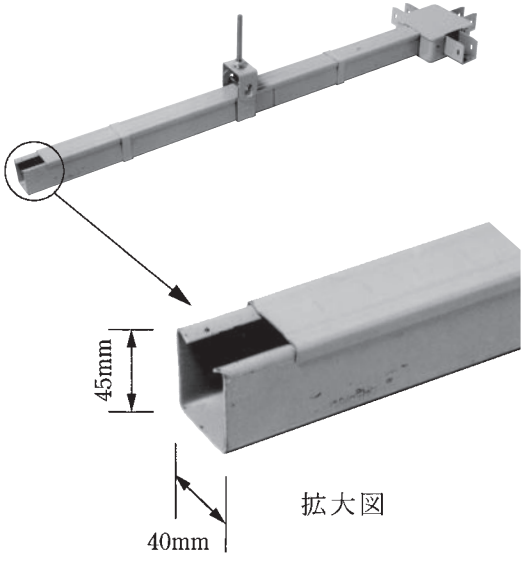
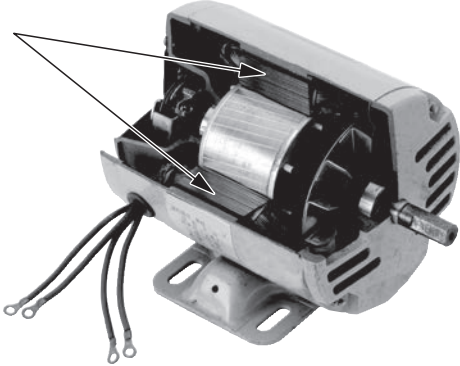
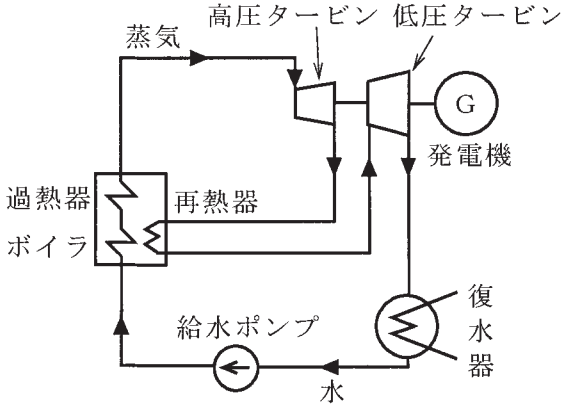
問題 1. 一般問題 (問題数 40、配点は 1 問当たり 2 点)

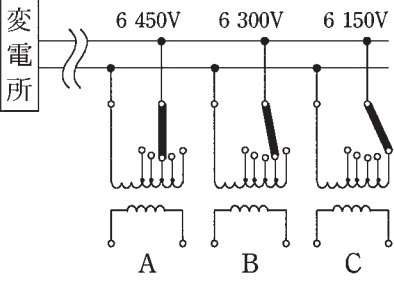
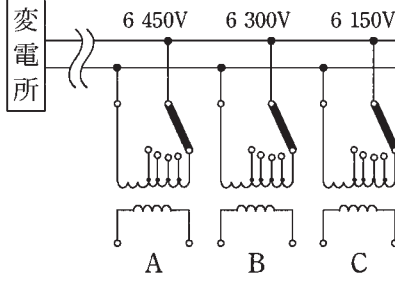
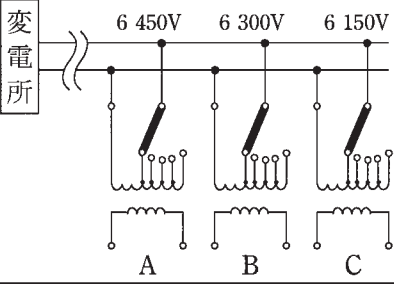
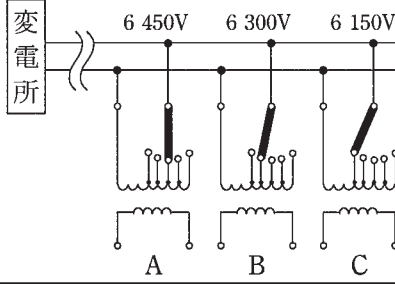

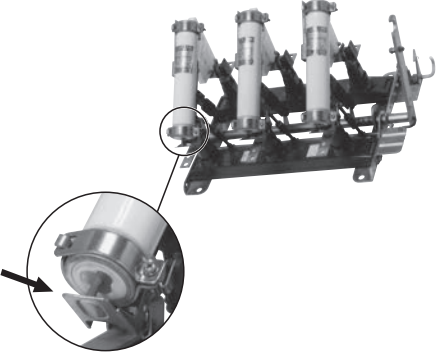




次の各問いには 4 通りの答え (イ、ロ、ハ、ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。


問 い	答 え
<p>1 図のように、面積 S の平板電極間に、厚さが d で誘電率 ϵ 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 V が加わっている。このコンデンサの電極間の電界の強さ E に関する記述として、正しいものは。</p> 	<p>イ. 誘電率 ϵ に比例する。 ロ. 電極の面積 S に反比例する。 ハ. 電極間の距離 d に比例する。 ニ. 電圧 V に比例する。</p>
<p>2 図のような直流回路において、電源電圧は 36 [V]、回路電流は 6 [A] である。抵抗 R に流れる電流 I_R [A] 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、電源の電圧は V [V]、周波数は f [Hz] で、2 個のコンデンサの静電容量はそれぞれ C [F] である。電流 I [A] を示す式は。</p> 	<p>イ. $\pi f C V$ ロ. $2\pi f C V$ ハ. $\frac{V}{2\pi f C}$ ニ. $\frac{V}{\pi f C}$</p>
<p>4 図のような交流回路において、抵抗 R で 10 分間に発生する熱量 [kJ] は。</p> 	<p>イ. 245 ロ. 480 ハ. 600 ニ. 800</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 V [V]、抵抗は 4 [Ω]、誘導性リアクタンスは 3 [Ω] である。回路の全皮相電力 [$V \cdot A$] を示す式は。</p> 	<p>イ. $\frac{V}{5}$ ロ. $\frac{3V^2}{5}$ ハ. $\frac{9V^2}{25}$ ニ. $\frac{12V^2}{25}$</p>
<p>6 図のような単相 3 線式配電線路において、負荷A、負荷Bともに消費電力800 [W]、力率0.8 (遅れ) である。負荷電圧がともに100 [V] であるとき、電源電圧 V [V] の近似値は。 ただし、配電線路の電線 1 線当たりの抵抗は 0.5 [Ω] とする。</p> 	<p>イ. 104 ロ. 106 ハ. 108 ニ. 110</p>
<p>7 図のように、定格電圧200 [V]、消費電力8 [kW]、力率0.8 (遅れ) の三相負荷に電気を供給する配電線路がある。この配電線路の電力損失 [W] は。 ただし、配電線路の電線 1 線当たりの抵抗は 0.1 [Ω] とする。</p> 	<p>イ. 100 ロ. 150 ハ. 250 ニ. 400</p>

問 い	答 え
<p>8 図のような三相 3 線式配電線路で、電線 1 線当たりの抵抗を r [Ω]、リアクタンスを x [Ω]、線路に流れる電流を I [A] とするとき、電圧降下 ($V_s - V_r$) [V] の近似値を示す式は。</p> <p>ただし、負荷力率 $\cos \phi > 0.8$ で、遅れ力率とする。</p>	<p>イ. $\sqrt{3}I(r\cos \phi - x\sin \phi)$ ロ. $\sqrt{3}I(r\sin \phi - x\sin \phi)$ ハ. $\sqrt{3}I(r\sin \phi + x\cos \phi)$ ニ. $\sqrt{3}I(r\cos \phi + x\sin \phi)$</p>
<p>9 図のような直列リアクトルを設けた高圧進相コンデンサがある。電源電圧が V [V]、誘導性リアクタンスが 9 [Ω]、容量性リアクタンスが 150 [Ω] であるとき、回路に流れる電流 I [A] を示す式は。</p>	<p>イ. $\frac{V}{141\sqrt{3}}$ ロ. $\frac{V}{159\sqrt{3}}$ ハ. $\frac{\sqrt{3}V}{141}$ ニ. $\frac{\sqrt{3}V}{159}$</p>
<p>10 巻上荷重 1.96 [kN] の物体を毎分 60 [m] の速さで巻き上げているときの巻上機用電動機の実出力 [kW] は。</p> <p>ただし、巻上機の効率は 70 [%] とする。</p>	<p>イ. 0.7 ロ. 1.0 ハ. 1.4 ニ. 2.8</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. 無負荷損の大部分は鉄損である。 ロ. 負荷電流が 2 倍になれば銅損は 2 倍になる。 ハ. 鉄損にはヒステリシス損と渦電流損がある。 ニ. 銅損と鉄損が等しいときに変圧器の効率が最大となる。</p>
<p>12 電気機器の絶縁材料は、JIS により電気製品の絶縁の耐熱クラスごとに許容最高温度 [°C] が定められている。耐熱クラス B、E、F、H のなかで、許容最高温度の最も低いものは。</p>	<p>イ. B ロ. E ハ. F ニ. H</p>
<p>13 鉛蓄電池と比較したアルカリ蓄電池の特徴として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 電解液が不要である。 ロ. 起電力は鉛蓄電池より小さい。 ハ. 保守が簡単である。 ニ. 小形密閉化が容易である。</p>

問 い	答 え
<p>14 写真に示す材料の名称は。</p> 	<p>イ. 二種金属製線び ロ. 金属ダクト ハ. フロアダクト ニ. ライティングダクト</p>
<p>15 写真の単相誘導電動機の矢印で示す部分の名称は。</p> 	<p>イ. 固定子巻線 ロ. 固定子鉄心 ハ. ブラケット ニ. 回転子鉄心</p>
<p>16 水力発電所の発電用水の経路の順序として、正しいものは。</p>	<p>イ. 水圧管路→取水口→水車→放水口 ロ. 取水口→水車→水圧管路→放水口 ハ. 取水口→水圧管路→水車→放水口 ニ. 取水口→水圧管路→放水口→水車</p>
<p>17 図は火力発電所の熱サイクルを示した装置線図である。この熱サイクルの種類は。</p> 	<p>イ. 再生サイクル ロ. 再熱サイクル ハ. 再熱再生サイクル ニ. コンバインドサイクル</p>
<p>18 ディーゼル発電装置に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. ディーゼル機関は点火プラグが不要である。 ロ. 回転むらを滑らかにするために、はずみ車が用いられる。 ハ. ビルなどの非常用予備発電装置として一般に使用される。 ニ. ディーゼル機関の動作工程は、吸気→爆発（燃焼）→圧縮→排気である。</p>

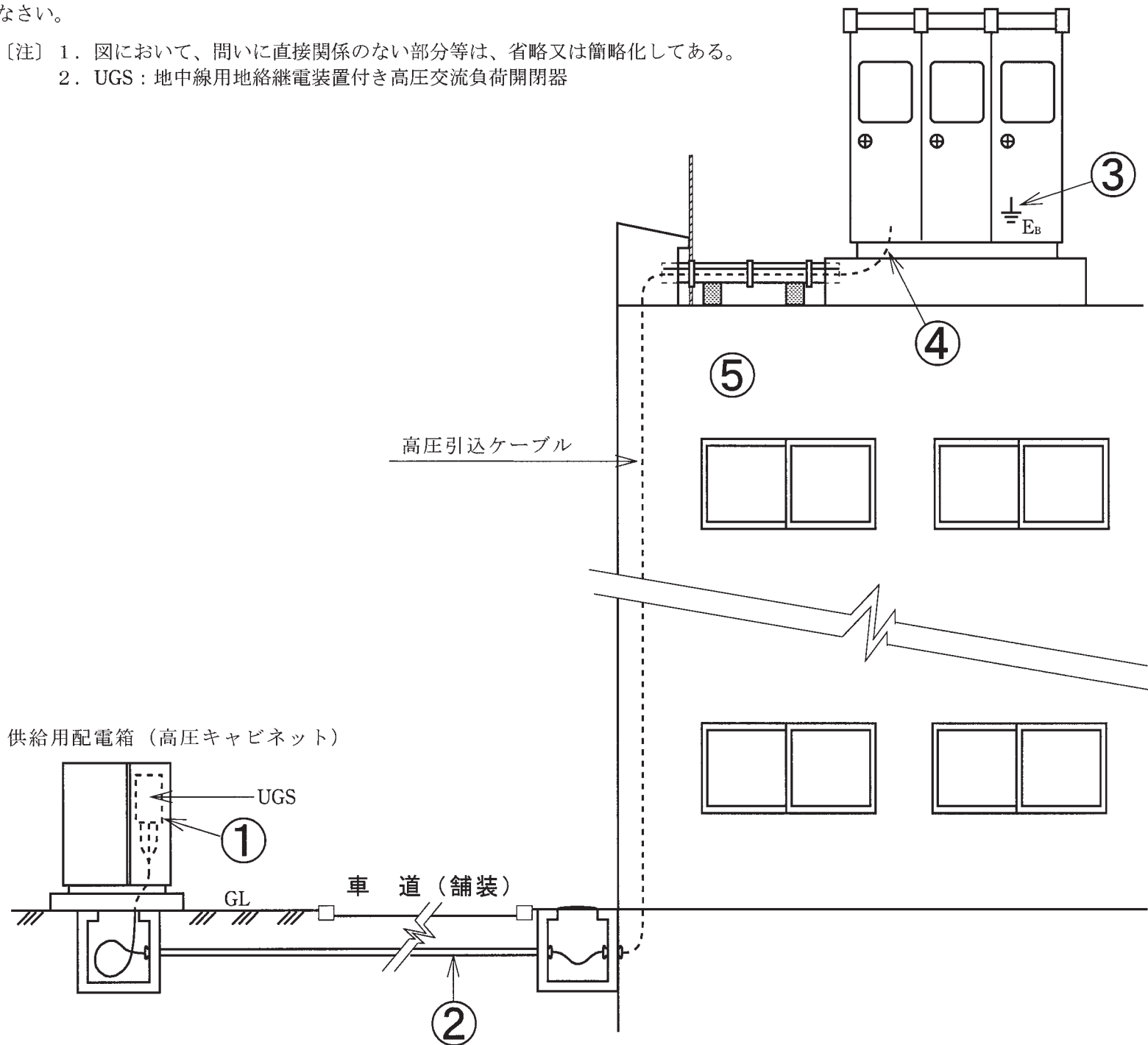
問 い	答 え
<p>19 柱上変圧器 A、B、C の一次側の電圧は、電圧降下により、それぞれ 6 450 [V]、6 300 [V]、6 150 [V] である。柱上変圧器 A、B、C の二次電圧をそれぞれ 105 [V] に調整するため、一次側タップを選定する組合せとして、正しいものは。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>20 定格設備容量が 50 [kvar] を超過する高圧進相コンデンサの開閉装置として、使用できないものは。</p>	<p>イ. 高圧真空遮断器 (VCB) ロ. 高圧交流負荷開閉器 (LBS) ハ. 高圧カットアウト (PC) ニ. 高圧真空電磁接触器 (VMC)</p>
<p>21 高圧受電設備の受電用遮断器の遮断容量を決定する場合に、必要なものは。</p>	<p>イ. 最大負荷電流 ロ. 受電用変圧器の容量 ハ. 受電点の三相短絡電流 ニ. 電気事業者との契約電力</p>
<p>22 写真に示す品物の用途は。</p> 	<p>イ. 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。 ロ. 高電圧を低電圧に変成する。 ハ. 零相電流を検出する。 ニ. 大電流を小電流に変成する。</p>
<p>23 写真の矢印で示す部分の役割は。</p> 	<p>イ. 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。 ロ. ヒューズが溶断したとき、連動して開閉器を開放する。 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 単相 200 [V] の回路に使用できないコンセントは。</p>	<p>イ.  ロ.  ハ.  ニ. </p>

問 い	答 え
<p>25 写真に示す材料（ケーブルは除く）の名称は。</p> 	<p>イ. 防水鋳鉄管 ロ. シーリングフィッチング ハ. 高圧引込がい管 ニ. ユニバーサルエルボ</p>
<p>26 低圧配電盤に、CV ケーブル又は CVT ケーブルを接続する作業において、一般に使用しない工具は。</p>	<p>イ. 油圧式パイプベンダ ロ. 電工ナイフ ハ. トルクレンチ ニ. 油圧式圧着工具</p>
<p>27 展開した場所で、湿気の多い場所又は水気のある場所に施す使用電圧 300 [V] 以下の低圧屋内配線工事で、施設することができない工事の種類は。</p>	<p>イ. 金属管工事 ロ. ケーブル工事 ハ. 平形保護層工事 ニ. 合成樹脂管工事</p>
<p>28 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。</p>	<p>イ. 配線は厚鋼電線管を使用した金属管工事により行い、附属品には耐圧防爆構造のものを使用した。 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. スイッチ、コンセントには耐圧防爆構造のものを使用した。 ニ. 配線は、合成樹脂管工事で行った。</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. ケーブルを接触防護措置を施した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。 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。</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、供給用配電箱（高圧キャビネット）から自家用構内を経由して、屋上に設置した屋外キュービクル式高圧受電設備に至る電路及び見取図である。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：地中線用地絡継電装置付き高圧交流負荷開閉器



問 い	答 え
30 ①で示す供給用配電箱（高圧キャビネット）に取り付ける地中線用地絡継電装置付き高圧交流負荷開閉器（UGS）に関する記述として、不適切なものは。	イ. UGS は、電路に地絡が生じた場合、自動的に電路を遮断する機能を内蔵している。 ロ. UGS には地絡方向継電装置を使用することが望ましい。 ハ. UGS は、電路の短絡電流を遮断する能力を有している。 ニ. UGS の定格短時間耐電流は、系統（受電点）の短絡電流以上のものを選定する。
31 ②に示す地中にケーブルを施設する場合、使用する材料と埋設深さ（土冠）として、不適切なものは。 ただし、材料は JIS 規格に適合するものとする。	イ. ポリエチレン被覆鋼管 舗装下面から 0.2 [m] ロ. 硬質塩化ビニル管 舗装下面から 0.3 [m] ハ. 波付硬質合成樹脂管 舗装下面から 0.5 [m] ニ. コンクリートトラフ 地表面から 1.2 [m]

問 い		答 え			
32	<p>③に示すキュービクル内の変圧器に施設する B 種接地工事の接地抵抗値として許容される最大値〔Ω〕は。</p> <p>ただし、高圧と低圧の混触により低圧側電路の対地電圧が 150〔V〕を超えた場合、1 秒以内に高圧電路を自動的に遮断する装置が設けられており、高圧側電路の 1 線地絡電流は 6〔A〕とする。</p>	イ. 25	ロ. 50	ハ. 100	ニ. 120
33	<p>④に示すケーブルの引込口などに、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浸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. キュービクルの底板の強度を低下させないようにする。</p>			
34	<p>⑤に示す建物の屋内には、高圧ケーブル配線、低圧ケーブル配線、弱電流電線の配線がある。これらの配線が接近又は交差する場合の施工方法に関する記述で、不適切なものは。</p>	<p>イ. 複数の高圧ケーブルを離隔せず同一のケーブルラックに施設した。</p> <p>ロ. 高圧ケーブルと低圧ケーブルを同一のケーブルラックに 15〔cm〕離隔して施設した。</p> <p>ハ. 高圧ケーブルと弱電流電線を 10〔cm〕離隔して施設した。</p> <p>ニ. 低圧ケーブルと弱電流電線を接触しないように施設した。</p>			

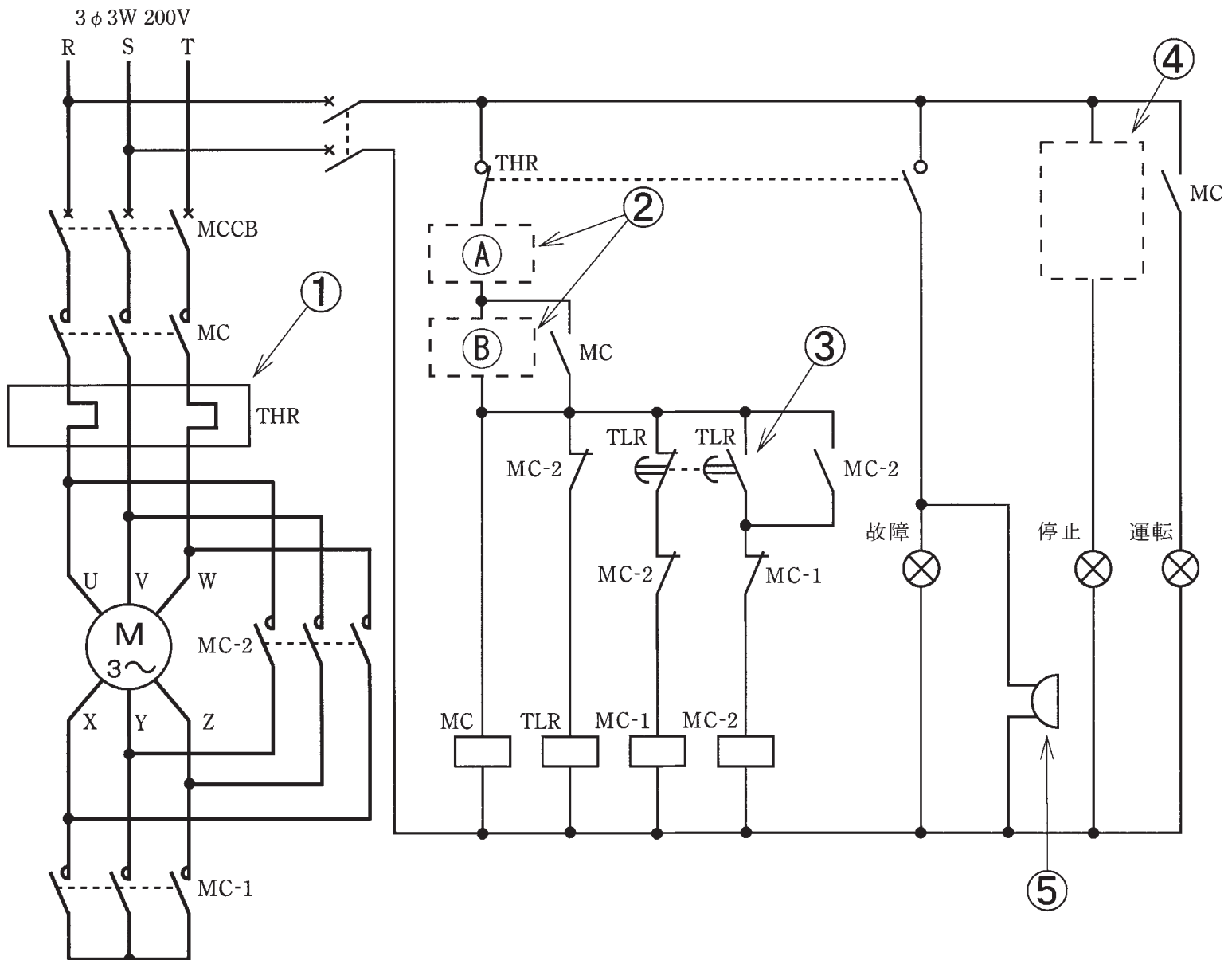
問 い		答 え			
35	<p>低圧屋内配線の開閉器又は過電流遮断器で区切ることができる電路ごとの絶縁性能として、「電気設備の技術基準（解釈を含む）」に適合しないものは。</p>	<p>イ. 対地電圧 200〔V〕の電動機回路の絶縁抵抗を測定した結果、0.18〔MΩ〕であった。</p> <p>ロ. 対地電圧 100〔V〕の電灯回路の絶縁抵抗を測定した結果、0.15〔MΩ〕であった。</p> <p>ハ. 対地電圧 200〔V〕のコンセント回路の漏えい電流を測定した結果、0.4〔mA〕であった。</p> <p>ニ. 対地電圧 100〔V〕の電灯回路の漏えい電流を測定した結果、0.8〔mA〕であった。</p>			
36	<p>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、誤っているものは。</p> <p>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 D 種接地工事を施した。</p> <p>ロ. 使用電圧 6〔kV〕の変圧器の金属製の台及び外箱に A 種接地工事を施した。</p> <p>ハ. 使用電圧 400〔V〕の電動機の金属製の台及び外箱に D 種接地工事を施した。</p> <p>ニ. 使用電圧 6〔kV〕の外箱のない計器用変圧器の鉄心に A 種接地工事を施した。</p>			
37	<p>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 20.7〔kV〕の試験電圧で実施した。</p> <p>ロ. 試験電圧を 5 分間印加後、試験電源が停電したので、試験電源が復電後、試験電圧を再度 5 分間印加し合計 10 分間印加した。</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した。</p> <p>ニ. 定格電圧 1 000〔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した。</p>			

問 い	答 え
38 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)において、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電気工事の作業は。	イ. 金属製のボックスを造営材に取り付ける作業 ロ. 配電盤を造営材に取り付ける作業 ハ. 電線管に電線を収める作業 ニ. 露出型コンセントを取り換える作業
39 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。	イ. 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に係る電気工事の作業に従事することができる。 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は、第一種電気工事士免状を携帯しなければならない。 ハ. 第一種電気工事士免状の交付を受けた日から 5 年以内ごとに、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。 ニ. 第一種電気工事士試験に合格しても所定の実務経験がないと第一種電気工事士免状は交付されない。
40 電気工事の業務の適正化に関する法律において、電気事業者が、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てもよい器具は。	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

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。

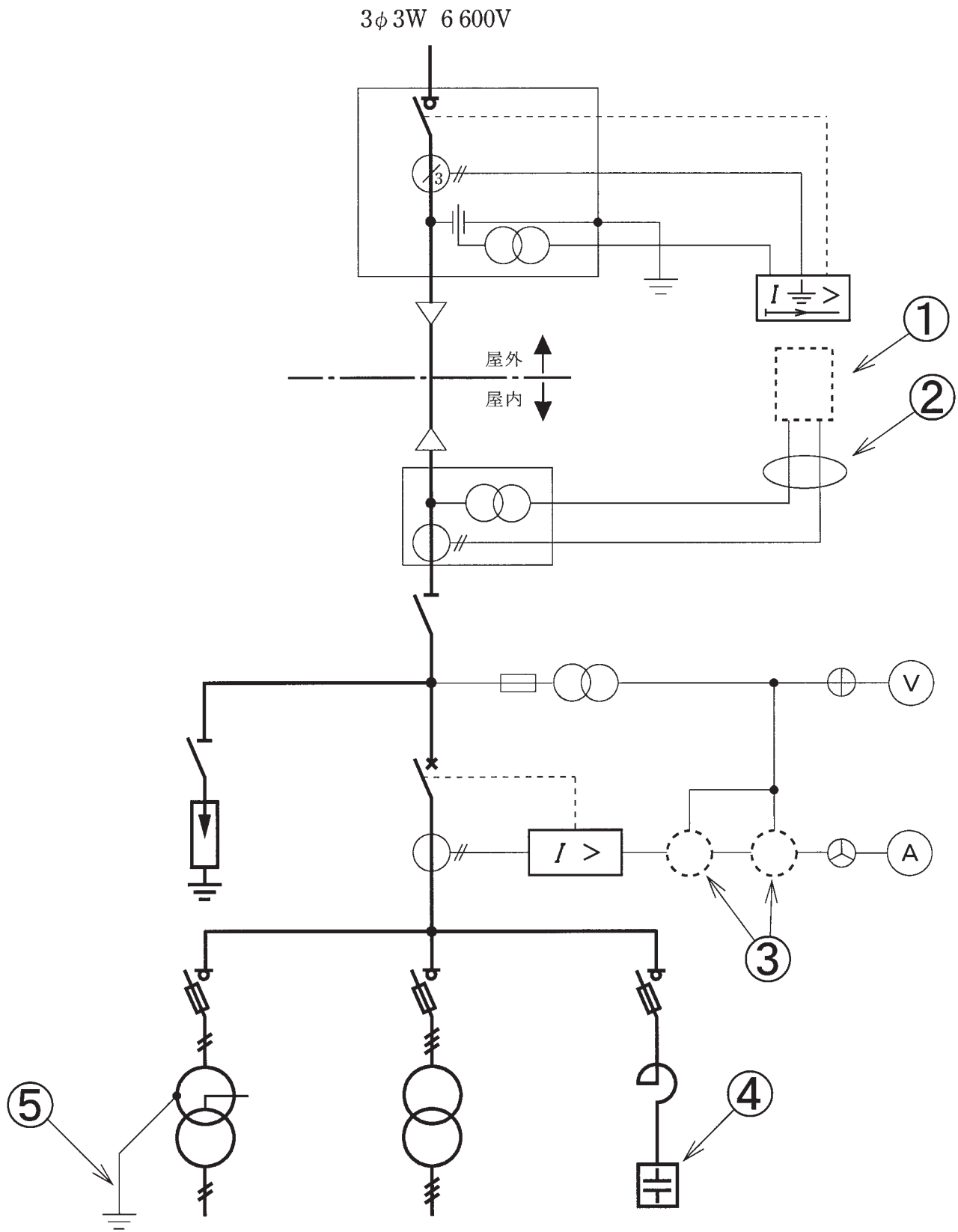






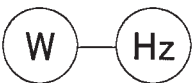
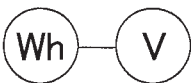
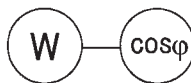
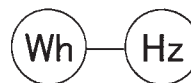

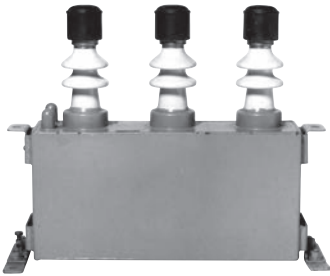


問 い		答 え																		
41	①の部分に設置する機器は。	イ. 電磁接触器 ロ. 限時継電器 ハ. 熱動継電器 ニ. 始動継電器																		
42	②で示す部分の押しボタンスイッチの図記号の組合せで、正しいものは。	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>イ</th> <th>ロ</th> <th>ハ</th> <th>ニ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Ⓐ</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Ⓑ</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					イ	ロ	ハ	ニ	Ⓐ					Ⓑ				
	イ	ロ	ハ	ニ																
Ⓐ																				
Ⓑ																				
43	③で示す図記号の接点は。	イ. 残留機能付きメーク接点 ロ. 自動復帰するメーク接点 ハ. 限時動作瞬時復帰のメーク接点 ニ. 瞬時動作限時復帰のメーク接点																		
44	④で示す部分の結線図は。	イ.				ロ.	ハ.	ニ.												
45	⑤で示す図記号の機器は。	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
<p>46 ①に設置する機器は。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>47 ②の部分の電線本数（心線数）は。</p>	<p>イ. 2 又は 3 ロ. 4 又は 5 ハ. 6 又は 7 ニ. 8 又は 9</p>
<p>48 ③の部分に設置する機器の図記号の組合せで、正しいものは。</p>	<p>イ.  ロ.  ハ.  ニ. </p>
<p>49 ④に設置する機器は。</p>	<p>イ. </p> <p>ロ. </p> <p>ハ. </p> <p>ニ. </p>
<p>50 ⑤の部分の接地工事に使用する保護管で、適切なものは。 ただし、接地線に人が触れるおそれがあるものとする。</p>	<p>イ. 薄鋼電線管 ロ. 厚鋼電線管 ハ. CD 管 ニ. 硬質ビニル電線管</p>