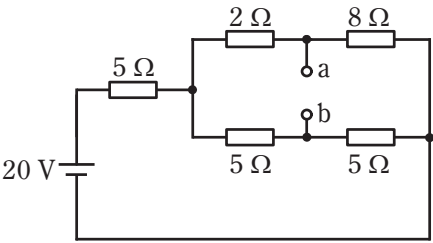
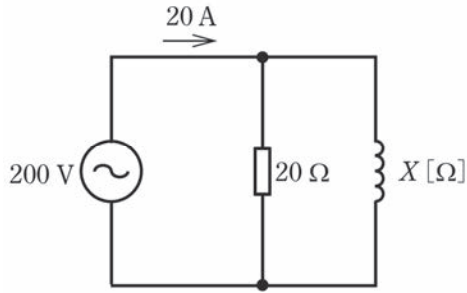
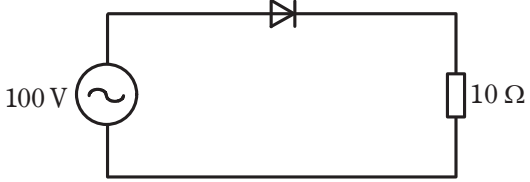
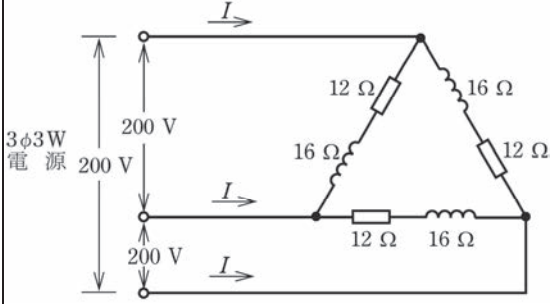


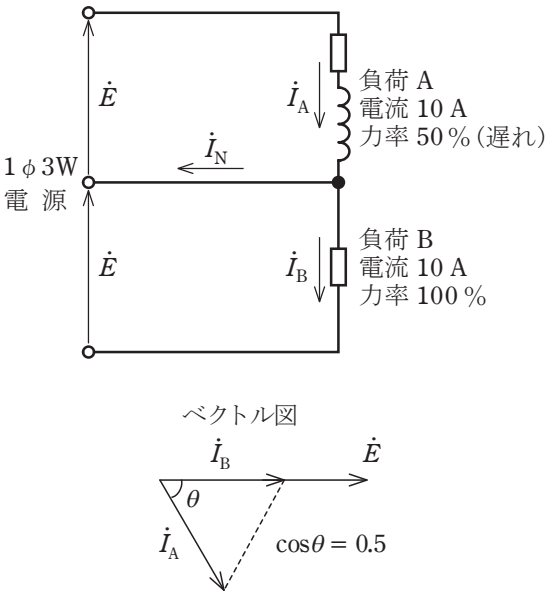
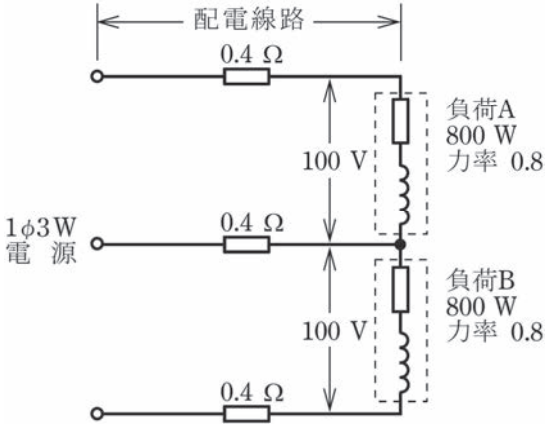
次頁以降は、監督員の指示があるまで、開いてはいけません。

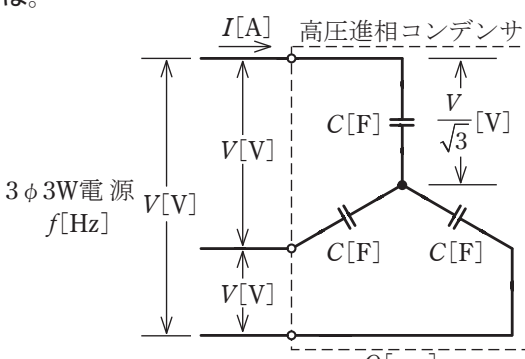
● 2A 001

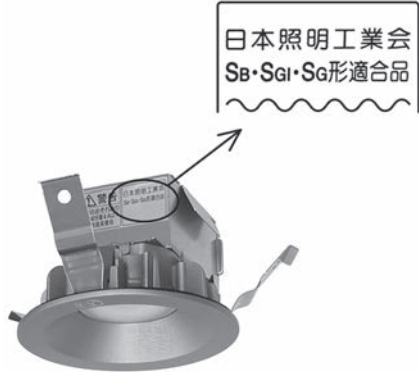
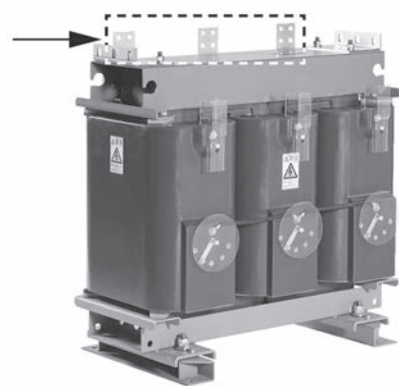
問題 1. 一般問題 (問題数 40, 配点は 1 問当たり 2 点)

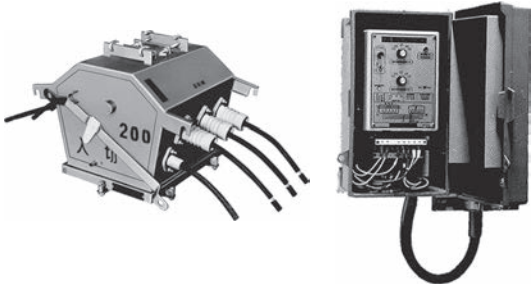
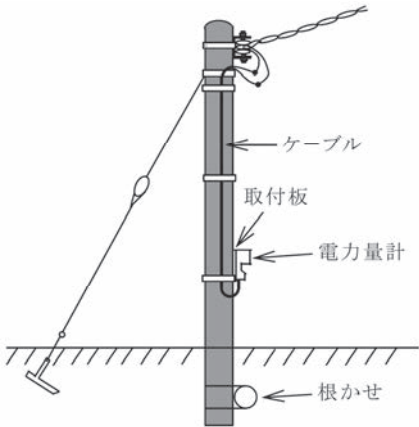
次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。
なお, 選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

問 い		答 え			
1	静電容量 $5\text{ }\mu\text{F}$ のコンデンサに 10 V の直流電圧が加えられている。このコンデンサに蓄えられる静電エネルギー[J]は。	イ. 7.5×10^{-4}	ロ. 5×10^{-8}	ハ. 2.5×10^{-4}	ニ. 1.25×10^{-4}
2	図のような直流回路において, a-b 間の電圧[V]は。 	イ. 2	ロ. 3	ハ. 4	ニ. 5
3	図のような交流回路において, 電源電圧は 200 V , 抵抗は $20\text{ }\Omega$, リアクタンスは $X\text{ }[\Omega]$, 回路電流は 20 A である。この回路の力率[%]は。 	イ. 50	ロ. 60	ハ. 80	ニ. 100
4	図のような交流回路において, $10\text{ }\Omega$ の抵抗の消費電力[W]は。 ただし, ダイオードの電圧降下や電力損失は無視する。 	イ. 100	ロ. 200	ハ. 500	ニ. 1 000
5	図のような三相交流回路において, 線電流 I の値[A]は。 	イ. 5.8	ロ. 10.0	ハ. 17.3	ニ. 20.0

問 い	答 え
6 図のような単相 3 線式配電線路において、負荷 A は負荷電流 10 A で遅れ力率 50 %、負荷 B は負荷電流 10 A で力率は 100 % である。中性線に流れる電流 I_N [A] は。 ただし、線路インピーダンスは無視する。 	イ. 5 ロ. 10 ハ. 20 ニ. 25
7 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、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 0.4Ω とし、リアクタンスは無視する。 	イ. 40 ロ. 60 ハ. 80 ニ. 120
8 線間電圧 V [kV] の三相配電系統において、受電点からみた電源側の百分率インピーダンスが Z [%] (基準容量 : $10 \text{ MV} \cdot \text{A}$) であった。受電点における三相短絡電流 [kA] を示す式は。	イ. $\frac{10\sqrt{3}Z}{V}$ ロ. $\frac{1\,000}{VZ}$ ハ. $\frac{1\,000}{\sqrt{3}VZ}$ ニ. $\frac{10Z}{V}$

問 い	答 え
9 図のように、高圧進相コンデンサ（Y 結線で、1 相当当たりの静電容量 $C[\text{F}]$）に、周波数 $f[\text{Hz}]$ の三相交流電圧 $V[\text{V}]$ が加わっている。このコンデンサに流入する電流 $I[\text{A}]$ と、コンデンサの全無効電力（進相容量）$Q[\text{var}]$ を示す式の組合せとして、正しいものは。 	イ. $I = 2\pi f CV$ $Q = \frac{2\pi f CV^2}{\sqrt{3}}$ ロ. $I = \frac{2\pi f CV}{\sqrt{3}}$ $Q = 2\pi f CV^2$ ハ. $I = 2\pi f CV^2$ $Q = \frac{2\pi f CV}{\sqrt{3}}$ ニ. $I = \frac{2\pi f CV^2}{\sqrt{3}}$ $Q = 2\pi f CV$
10 6 極の三相かご形誘導電動機があり、その一次周波数がインバータで調整できるようになっている。 この電動機が滑り 5%，回転速度 1140 min^{-1} で運転されている場合の一次周波数 $[\text{Hz}]$ は。	イ. 30 ロ. 40 ハ. 50 ニ. 60
11 変圧器の損失に関する記述として、誤っているものは。	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。
12 一般的に用いられている電球型 LED ランプのランプ寿命は。	イ. 約 1 000 時間 ロ. 約 6 000 時間 ハ. 約 12 000 時間 ニ. 約 40 000 時間
13 鉛蓄電池の電解液は。	イ. 水酸化ナトリウム水溶液 ロ. 水酸化カリウム水溶液 ハ. 塩化亜鉛水溶液 ニ. 希硫酸

問 い	答 え
14 写真の照明器具には矢印で示すような表示マークが付されている。この器具の用途として、適切なものは。 	イ. 断熱材施工天井に埋め込んで使用できる。 ロ. 非常用照明として使用できる。 ハ. 屋外に使用できる。 ニ. ライティングダクトに設置して使用できる。
15 写真に示すモールド変圧器の矢印部分の名称は。 	イ. タップ切替端子 ロ. 耐震固定端部 ハ. 一次(高電圧側)端子 ニ. 二次(低電圧側)端子
16 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。	イ. ディーゼル機関は点火プラグが不要である。 ロ. 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。 ハ. 回転むらを滑らかにするために、はずみ車が用いられる。 ニ. 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。
17 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。	イ. 水車→取水口→水圧管路→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. 水圧管路→取水口→水車→放水口
18 架空送電線のスリートジャンプ現象に対する対策として、適切なものは。	イ. アーマロッドにて補強する。 ロ. 鉄塔では上下の電線間にオフセットを設ける。 ハ. 送電線にトーショナルダンパを取り付ける。 ニ. がいしの連結数を増やす。
19 電力貯蔵用の二次電池として、一般的に使用されないものは。	イ. アルカリマンガン電池 ロ. レドックスフロー電池 ハ. リチウムイオン電池 ニ. 鉛蓄電池

問 い		答 え
20	高圧受電設備に雷その他による異常な過大電圧が加わった場合の避雷器の機能として、適切なものは。	イ. 過大電圧に伴う電流を大地へ分流することによって過大電圧を制限し、過大電圧が過ぎ去った後に、電路を速やかに健全な状態に回復させる。 ロ. 過大電圧が侵入した相を強制的に切り離し回路を正常に保つ。 ハ. 内部の限流ヒューズが熔断して、保護すべき電気機器を電源から切り離す。 ニ. 電源から保護すべき電気機器を一時的に切り離し、過大電圧が過ぎ去った後に再び接続する。
21	キュービクル式高圧受電設備の主遮断装置として、不適切なものは。	イ. 受電設備容量 500 kV・A の高圧受電設備に高圧交流遮断器 (CB形) ロ. 受電設備容量 400 kV・A の高圧受電設備に限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器 (PF・S形) ハ. 受電設備容量 300 kV・A の高圧受電設備に高圧交流遮断器 (CB形) ニ. 受電設備容量 200 kV・A の高圧受電設備に限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器 (PF・S形)
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	写真に示す品物を組み合わせて使用する場合の目的は。 	イ. 高圧需要家構内における高圧電路の開閉と、短絡事故が発生した場合の高圧電路の遮断。 ロ. 高圧需要家の使用電力量を計量するため高圧の電圧、電流を低電圧、小電流に変成。 ハ. 高圧需要家構内における高圧電路の開閉と、地絡事故が発生した場合の高圧電路の遮断。 ニ. 高圧需要家構内における遠方制御による高圧電路の開閉。
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

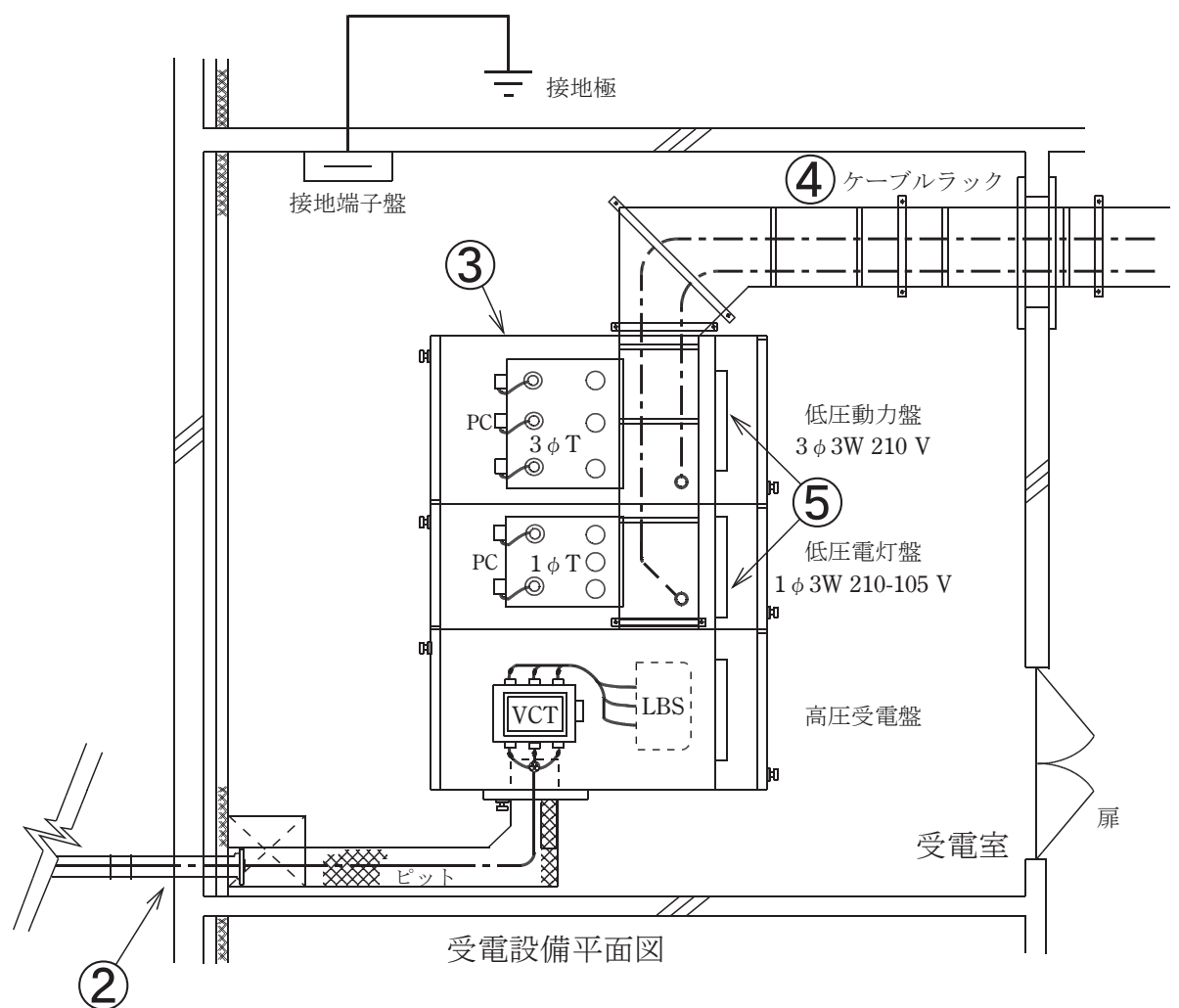
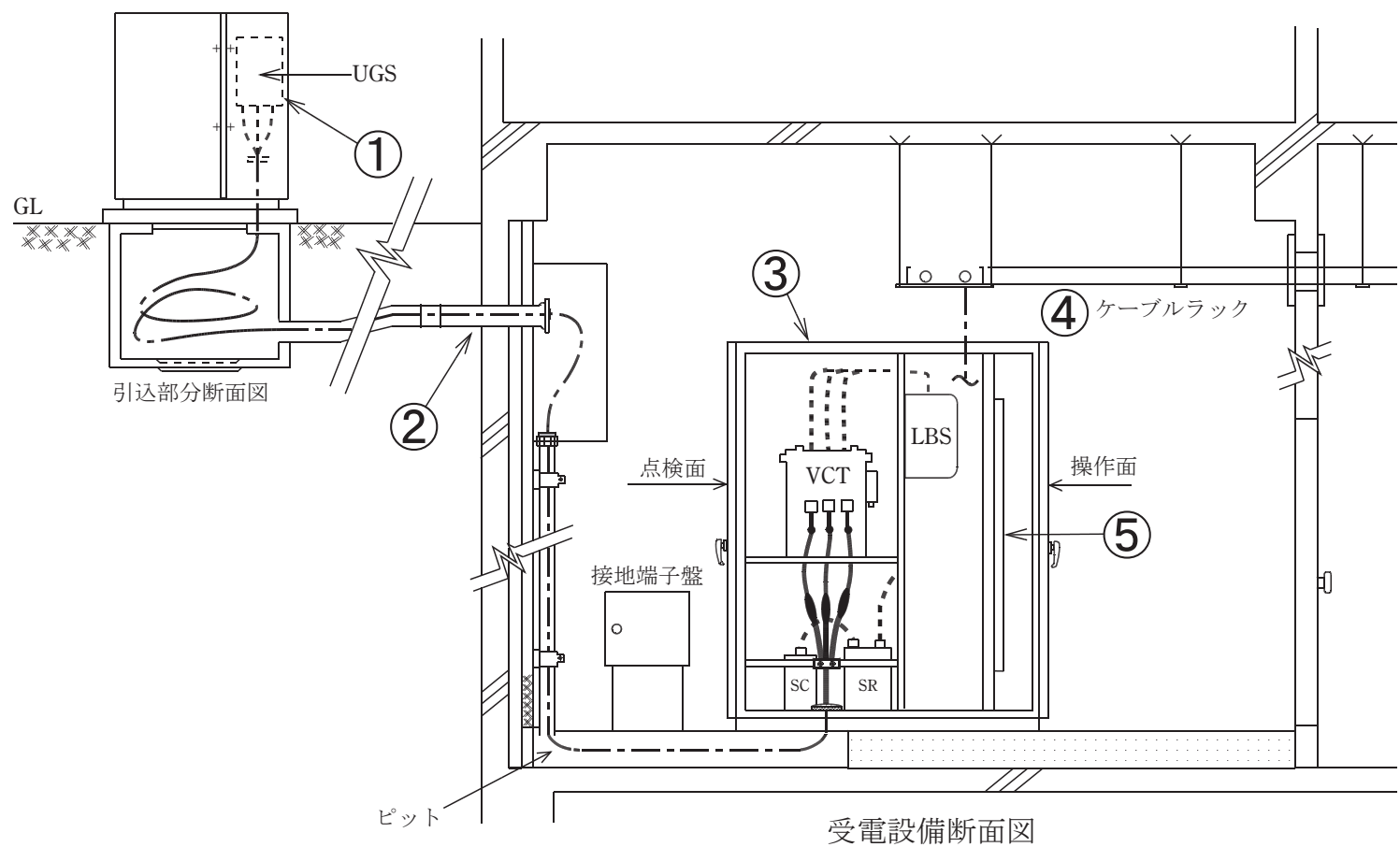
問 い		答 え
25	写真に示す材料の名称は。 	イ. ボードアンカ ロ. インサート ハ. ボルト形コネクタ ニ. ユニバーサルエルボ
26	電線を端子台や機器等に、ボルト・ナットを用いて接続する際に使用する工具として、適切なものは。	イ. 電線リール ロ. 張線器 ハ. トルクレンチ ニ. パイプベンダ
27	使用電圧が 300 V 以下のケーブル工事の記述として、不適切なものは。	イ. ビニルキャブタイヤケーブルを点検できない隠ぺい場所に施設した。 ロ. MI ケーブルを、直接コンクリートに埋め込んで施設した。 ハ. ケーブルを収める防護装置の金属製部分に、D 種接地工事を施した。 ニ. 機械的衝撃を受けるおそれがある箇所に施設するケーブルには、防護装置を施した。
28	合成樹脂管工事に使用する合成樹脂管及びボックスその他の附属品を施設する際の記述として、誤っているものは。	イ. 重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれがないように施設した。 ロ. 管相互及び管とボックスとは、管の差込み深さを管の外径の 1.2 倍（接着剤を使用する場合は、0.8 倍）以上とし、かつ、差込み接続により堅ろうに接続した。 ハ. 管の支持間隔の距離を 2 m とし、かつ、その支持点は、管端、管とボックスとの接続点及び管相互の接続点のそれぞれの近くに設けた。 ニ. 湿気の多い場所に施設し、防湿装置を施した。
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。

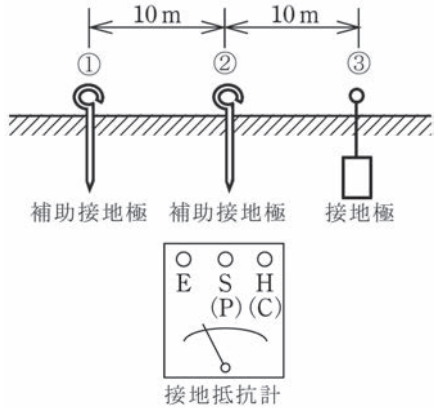
図は、一般送配電事業者の供給用配電箱（高圧キャビネット）から自家用構内を経由して、地下1階受電室に施設する屋内キュービクル式高圧受電設備（JIS C 4620 適合品）に至る電線路及び低圧屋内幹線設備の一部を表した図である。

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。



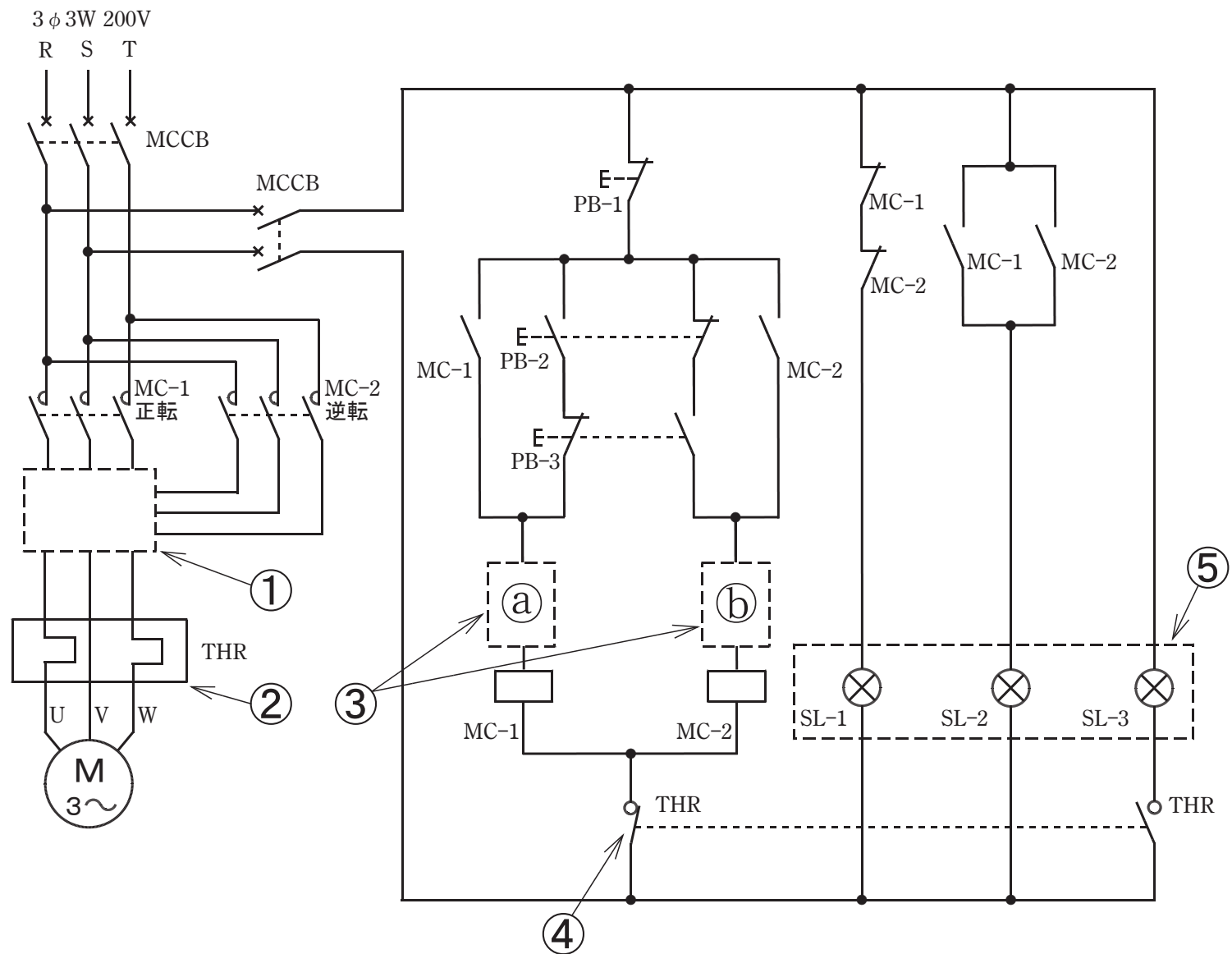
問 い		答 え
30	①に示す地中線用地絡継電装置付高压交流負荷開閉器(UGS)に関する記述として、 不適切なものは。	イ．電路に地絡が生じた場合、自動的に電路を遮断する機能を内蔵している。 ロ．電路に短絡が生じた場合、瞬時に電路を遮断する機能を有している。 ハ．波及事故を防止するため、一般送配電事業者の地絡保護継電装置と動作協調をとる必要がある。 ニ．定格短時間耐電流は、系統(受電点)の短絡電流以上のものを選定する。
31	②に示す地中高压ケーブルが屋内に引き込まれる部分に使用される材料として、 最も適切なものは。	イ．防水铸铁管 ロ．合成樹脂管 ハ．金属ダクト ニ．シーリングフィッチング
32	③に示す高压キュービクル内に設置した機器の接地工事において、使用する接地線の太さ及び種類について、 適切なものは。	イ．高压進相コンデンサの金属製部分に施す接地線に、断面積 5.5 mm^2 の軟銅線を使用した。 ロ．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^2 の軟銅線を使用した。 ハ．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。 ニ．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。
33	④に示す鋼製ケーブルラックの施工に関する記述として、 不適切なものは。	イ．ケーブルラックが受電室の壁を貫通する部分に、適切な防火措置を施した。 ロ．ケーブルラックは、ケーブル重量に十分耐える構造とし、天井コンクリートスラブからアンカーボルトで吊り、堅固に施設した。 ハ．乾燥した場所であるが、ケーブルラックの長さが 10 m であったため、D 種接地工事を省略した。 ニ．同一のケーブルラックに電灯幹線と動力幹線のケーブルを布設する場合、両者間のセパレータを省略した。
34	⑤に示す低圧配電盤、低圧幹線等に関する記述として、 不適切なものは。	イ．低圧配電盤に取り付ける器具及び電線(管内に収めた電線及びケーブルを除く)は、容易に点検できるように施設した。 ロ．電灯用低圧幹線の過電流遮断器は、当該低圧幹線の許容電流以下の定格電流のものを取り付けた。 ハ．低圧幹線は、損傷の受けるおそれがない場所に施設した。 ニ．三相 3 線式(210 V)電路に設ける過電流遮断器は、3 極 2 素子のものを使用した。

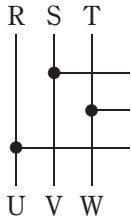
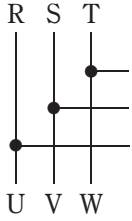
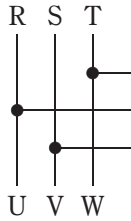
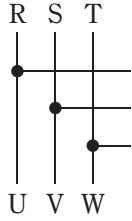
問 い	答 え
35 直読式接地抵抗計(アーステスタ)で接地抵抗を測定する場合、接地抵抗計の端子記号 E, S(P), H(C) と接地極③及び補助接地極①, ②の接続方法として、正しいものは。 なお、接地極と補助接地極は一直線上に配置する。  接地抵抗計	イ. E と① □. E と② ハ. E と③ ニ. E と③ S(P) と② S(P) と① S(P) と② S(P) と① H(C) と③ H(C) と③ H(C) と① H(C) と②
36 高圧受電設備に使用されている地絡方向継電器 (DGR) の保護装置試験として、行わないものは。	イ. 動作電流値試験 □. 動作電圧値試験 ハ. 動作周波数試験 ニ. 位相特性試験
37 次の文章は、絶縁用保護具等の定期自主検査で、遵守しなければならない点検及び記録等についての記述である。 「通常使用している絶縁用保護具等は、 ① ヶ月以内に 1 回耐電圧試験を行い、 結果を記録し、② 年間保存すること。」 上記の空欄にあてはまる数値の組合せとして、正しいものは。	イ. ① 1 □. ① 6 ハ. ① 6 ニ. ① 12 ② 1 ② 3 ② 1 ② 3
38 「電気工事士法」において、第一種電気工事士免状の交付を受けている者でなければ従事できない作業は。	イ. 最大電力 800 kW の需要設備の 6.6 kV 変圧器に電線を接続する作業 □. 出力 500 kW の発電所の配電盤を造営材に取り付ける作業 ハ. 最大電力 400 kW の需要設備の 6.6 kV 受電用ケーブルを電線管に収める作業 ニ. 配電電圧 6.6 kV の配電用変電所内の電線相互を接続する作業
39 次の法律のうち、電気保安を主旨とした法令に含まれないものは。	イ. 「電気事業法」 □. 「電気工事士法」 ハ. 「消費生活用製品安全法」 ニ. 「電気工事業の業務の適正化に関する法律」
40 「電気設備の技術基準を定める省令」において、電気使用場所における使用電圧が低圧の開閉器又は過電流遮断器で区切ることのできる電路ごとに、電路と大地との間の絶縁抵抗値として、不適切なものは。	イ. 使用電圧が 300 V 以下で対地電圧が 150 V 以下の場合 0.1 MΩ 以上 □. 使用電圧が 300 V 以下で対地電圧が 150 V を超える場合 0.2 MΩ 以上 ハ. 使用電圧が 300 V を超え 450 V 以下の場合 0.3 MΩ 以上 ニ. 使用電圧が 450 V を超える場合 0.4 MΩ 以上

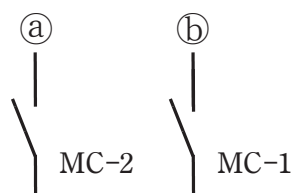
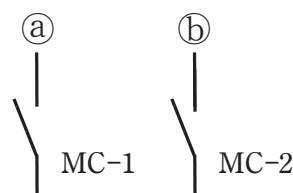
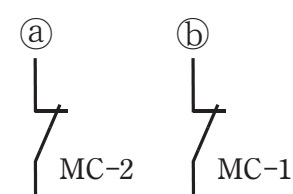
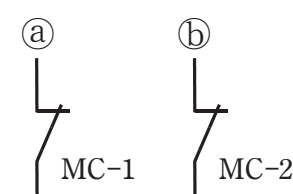
問題 2. 配線図 1 (問題数 5, 配点は 1 問当たり 2 点)

図は、三相誘導電動機を、押しボタンの操作により正逆運転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] 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. 図において、記号  は THR のブレーク接点、記号  は THR のメーク接点をそれぞれ示す。



問 い		答 え			
41	①で示す部分の結線図は。	イ. 	ロ. 	ハ. 	ニ. 

問 い		答 え		
42	②で示す図記号の機器は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 		
43	③の部分のインタロック回路の接点を示す図記号の組合せとして、正しいものは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 		
44	④で示す接点が開路するのは。	イ. 電動機に設定値を超えた電流が継続して流れたとき。 ロ. 電動機が始動したとき。 ハ. 電動機が正転運転から逆転運転に切り替わったとき。 ニ. 電動機が停止したとき。		
45	⑤で示す各表示灯の用途は。	イ. SL-1 運転表示 SL-2 故障表示 SL-3 停止表示 ロ. SL-1 停止表示 SL-2 運転表示 SL-3 故障表示 ハ. SL-1 故障表示 SL-2 正転運転表示 SL-3 逆転運転表示 ニ. SL-1 正転運転表示 SL-2 逆転運転表示 SL-3 故障表示		

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で示す機器の役割は。	イ. 一般送配電事業者側の地絡電流を検出し、高圧交流遮断器を自動遮断する。 ロ. 一般送配電事業者側の地絡電流を検出し、高圧断路器を開放する。 ハ. 需要家側高圧電路の地絡電流を検出し、高圧交流負荷開閉器を開放する。 ニ. 需要家側高圧電路の地絡電流を検出し、高圧断路器を開放する。			
47	②の部分に施設する機器と使用する本数は。	イ.  2 本 ロ.  2 本 ハ.  4 本 ニ.  4 本			
48	③で示す機器の二次側電路に施す接地工事の種類として、適切なものは。	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			
49	④に設置する機器と台数は。	イ.  1 台 ロ.  1 台 ハ.  3 台 ニ.  3 台			
50	⑤で示す機器の接地線(軟銅線)の最小太さは。	イ. 3.5 mm ² ロ. 5.5 mm ² ハ. 8 mm ² ニ. 14 mm ²			

