

第一種

学 科 試 験

〔試験時間 2 時間 2 0 分〕

令和 7 年度下期

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

正解は「ロ．」ですから、答案用紙には、
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。

< 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 ・蛍光ペン ・マジック

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

試験問題に用いる図記号は、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

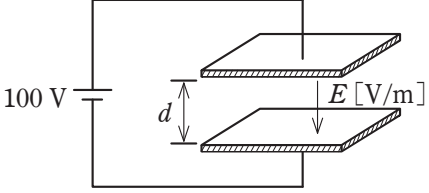
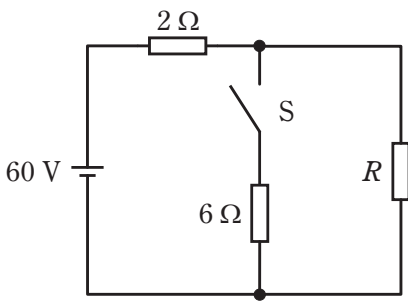
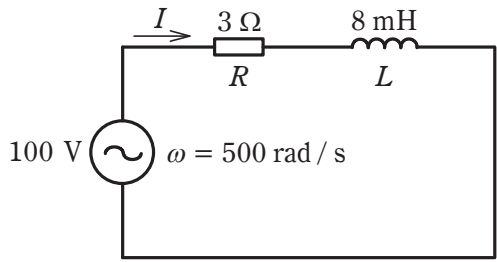
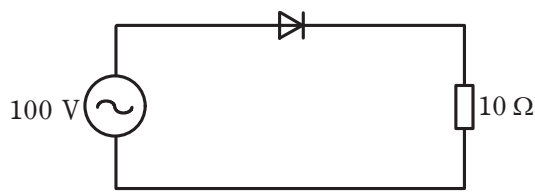
「電気設備の技術基準の解釈」の第 218 条、第 219 条の「国際規格の取り入れ」の条項は本試験には適用しません。

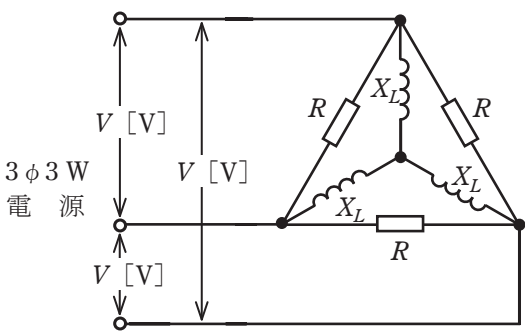
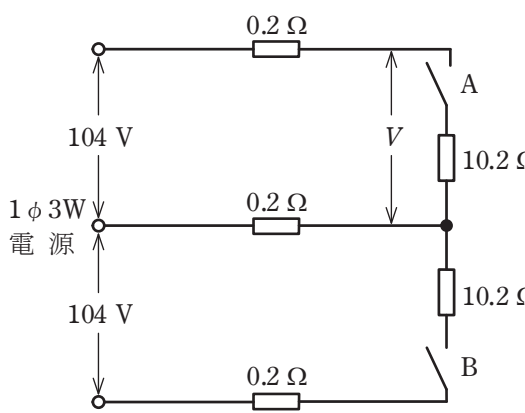
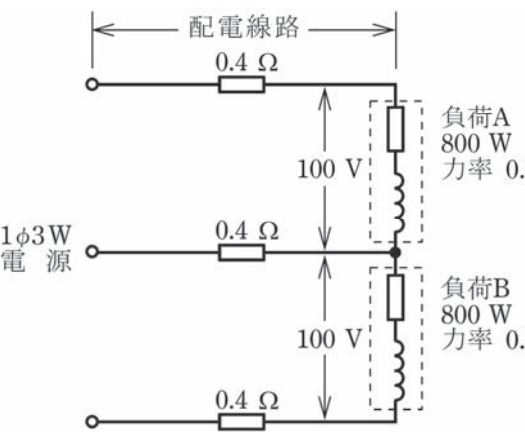
カナ氏名（字数制限の省略あり）									
デンコウ タロウ									
試 験 地									
東 京 都									
受 験 番 号									
2	1	5	3	0	1	0	1	A	
0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	A
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	E
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	F
3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	G
4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	K
5	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	P
6	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	T
7	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
8	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
9	①	②	③	④	⑤	⑥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

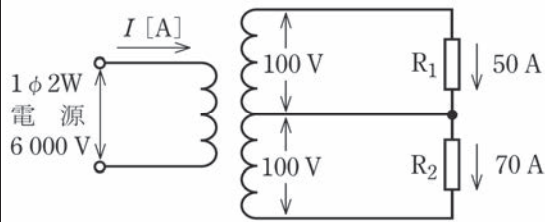
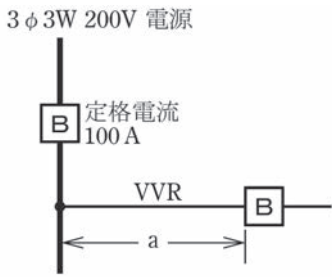
問題 1．一般問題（問題数 40，配点は 1 問当たり 2 点）

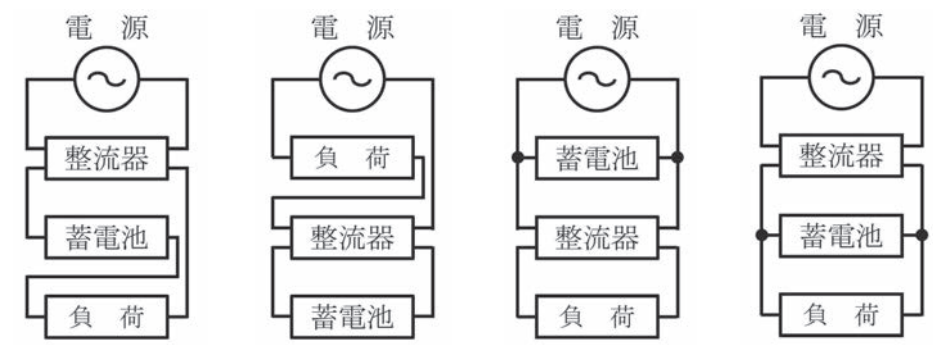
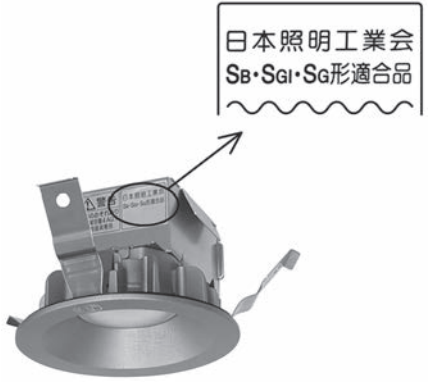
次の各問いには 4 通りの答え（イ，ロ，ハ，ニ）が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。

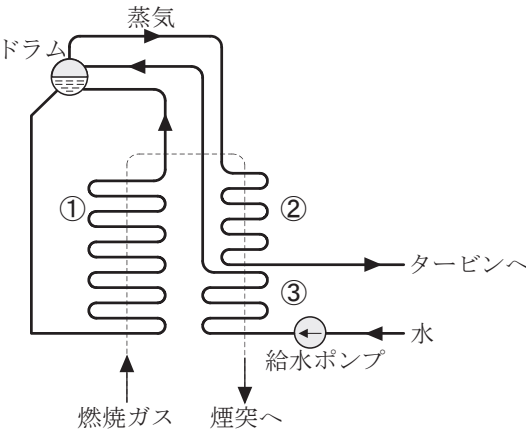
なお，選択肢が数値の場合は最も近い値を選びなさい。

問 い		答 え			
1	図のような平行平板キャパシタにおいて、電極間に 100 V の電圧を加えたとき、電極間に何も挟んでいない（空気）キャパシタ内の電界の強さ E [V/m] は。 ただし、電極間の距離 $d=1\times 10^{-3}$ m，平行平板間の電界は平等電界とする。 	イ． 1×10^2 ロ． 1×10^3 ハ． 1×10^4 ニ． 1×10^5			
2	図のような直流回路において、スイッチ S が開いているとき、抵抗 R の両端の電圧は 36 V であった。スイッチ S を閉じたときの抵抗 R の両端の電圧[V]は。 	イ． 3 ロ． 12 ハ． 24 ニ． 30			
3	図のように、角周波数が $\omega=500$ rad/s，電圧 100 V の交流電源に、抵抗 $R=3\Omega$ とインダクタンス $L=8$ mH が接続されている。回路に流れる電流 I の値[A]は。 	イ． 9 ロ． 14 ハ． 20 ニ． 33			
4	図のような交流回路において、10 Ω 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			

問 い	答 え
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 $R=5\Omega$、誘導性リアクタンス $X_L=3\Omega$ である。回路の全消費電力[W]を示す式は。 	イ. $\frac{3V^2}{5}$ ロ. $\frac{V^2}{3}$ ハ. $\frac{V^2}{5}$ ニ. V^2
6 図のような単相 3 線式電路において、スイッチ A 及びスイッチ B を閉じているとき、図中の電圧 V は 102 V であった。スイッチ A は閉じたままで、スイッチ B を開いた場合、電圧 V はどのように変化するか。 ただし、電源電圧は 104 V 一定で、電線 1 線当たりの抵抗は 0.2Ω であり、負荷抵抗は 10.2Ω 一定であるとする。 	イ. 2 V 下がる。 ロ. 変化しない。 ハ. 1 V 上がる。 ニ. 3 V 上がる。
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、電線 1 線当たりの抵抗は 0.4Ω とし、配電線路のリアクタンスは無視する。 	イ. 40 ロ. 60 ハ. 80 ニ. 120

問 い		答 え													
8	図のような配電線路において、抵抗負荷 R_1 に 50 A、抵抗負荷 R_2 には 70 A の電流が流れている。変圧器の一次側に流れる電流 I [A] の値は。 ただし、変圧器と配電線路の損失及び変圧器の励磁電流は無視するものとする。 	イ. 1 ロ. 2 ハ. 3 ニ. 4													
9	図のような、低圧屋内幹線からの分岐回路において、分岐点から配線用遮断器までの分岐回路を 600 V ビニル絶縁ビニルシースケーブル丸形 (VVR) で配線する。この電線の長さ a と太さ b の組合せとして、不適切なものは。 ただし、幹線を保護する配線用遮断器の定格電流は 100 A とし、VVR の太さと許容電流は表のとおりとする。  <table data-bbox="341 1643 683 1822"><tr><th>電線太さ b</th><th>許容電流</th></tr><tr><td>直径 2.0 mm</td><td>24 A</td></tr><tr><td>断面積 5.5 mm²</td><td>34 A</td></tr><tr><td>断面積 8 mm²</td><td>42 A</td></tr><tr><td>断面積 14 mm²</td><td>61 A</td></tr></table>	電線太さ b	許容電流	直径 2.0 mm	24 A	断面積 5.5 mm ²	34 A	断面積 8 mm ²	42 A	断面積 14 mm ²	61 A	イ. $a: 2\text{ m}$ $b: 2.0\text{ mm}$ ロ. $a: 5\text{ m}$ $b: 5.5\text{ mm}^2$ ハ. $a: 7\text{ m}$ $b: 8\text{ mm}^2$ ニ. $a: 10\text{ m}$ $b: 14\text{ mm}^2$			
電線太さ b	許容電流														
直径 2.0 mm	24 A														
断面積 5.5 mm ²	34 A														
断面積 8 mm ²	42 A														
断面積 14 mm ²	61 A														
10	定格出力 22 kW、極数 4 の三相誘導電動機が電源周波数 60 Hz、滑り 5 % で運転されている。このときの 1 分間当たりの回転数は。	イ. 1 620 ロ. 1 710 ハ. 1 800 ニ. 1 890													
11	変圧器の鉄損に関する記述として、正しいものは。	イ. 電源の周波数が変化しても鉄損は一定である。 ロ. 一次電圧が高くなると鉄損は増加する。 ハ. 鉄損はうず電流損より小さい。 ニ. 鉄損はヒステリシス損より小さい。													

問 い		答 え
12	LED ランプの記述として、誤っているものは。	イ. LED ランプは pn 接合した半導体に電圧を加えることにより発光する現象を利用した光源である。 ロ. LED ランプに使用される LED チップ(半導体)の発光に必要な順方向電圧は、直流 100 V 以上である。 ハ. LED ランプの発光原理はエレクトロルミネセンスである。 ニ. LED ランプには、青色 LED と黄色を発光する蛍光体を使用し、白色に発光させる方法がある。
13	浮動充電方式の直流電源装置の構成図として、正しいものは。	イ. ロ. ハ. ニ. 
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、主に屋外に設置され、機器内で二酸化炭素を利用する機器の名称は。 	イ. 自然冷媒ヒートポンプ給湯器 ロ. パワーコンディショナ ハ. 家庭用燃料電池 ニ. 水電解装置

問 い		答 え
16	図は、ボイラの水の循環方式のうち、自然循環ボイラの構成図である。図中の①、②及び③の組合せとして、正しいものは。 	イ. ①蒸発管 ②節炭器 ③過熱器 ロ. ①過熱器 ②蒸発管 ③節炭器 ハ. ①過熱器 ②節炭器 ③蒸発管 ニ. ①蒸発管 ②過熱器 ③節炭器
17	全揚程が H [m]，揚水量が Q [m³/s] である揚水ポンプの電動機の入力[kW]を示す式は。 ただし、電動機の効率を η_m，ポンプの効率を η_p とする。	イ. $\frac{9.8QH}{\eta_p\eta_m}$ ロ. $\frac{9.8\eta_p\eta_m}{QH}$ ハ. $\frac{9.8H\eta_p\eta_m}{Q}$ ニ. $9.8QH\eta_p\eta_m$
18	架空送電線の雷害対策として、適切なものは。	イ. がいしにアークホーンを取り付ける。 ロ. がいしの洗浄装置を施設する。 ハ. 電線にダンパを取り付ける。 ニ. がいし表面にシリコンコンパウンドを塗布する。
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。	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。
20	高圧受電設備の短絡保護装置として、適切な組合せは。	イ. 過電流継電器 高圧柱上気中開閉器 ロ. 地絡継電器 高圧真空遮断器 ハ. 地絡方向継電器 高圧柱上気中開閉器 ニ. 過電流継電器 高圧真空遮断器
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)

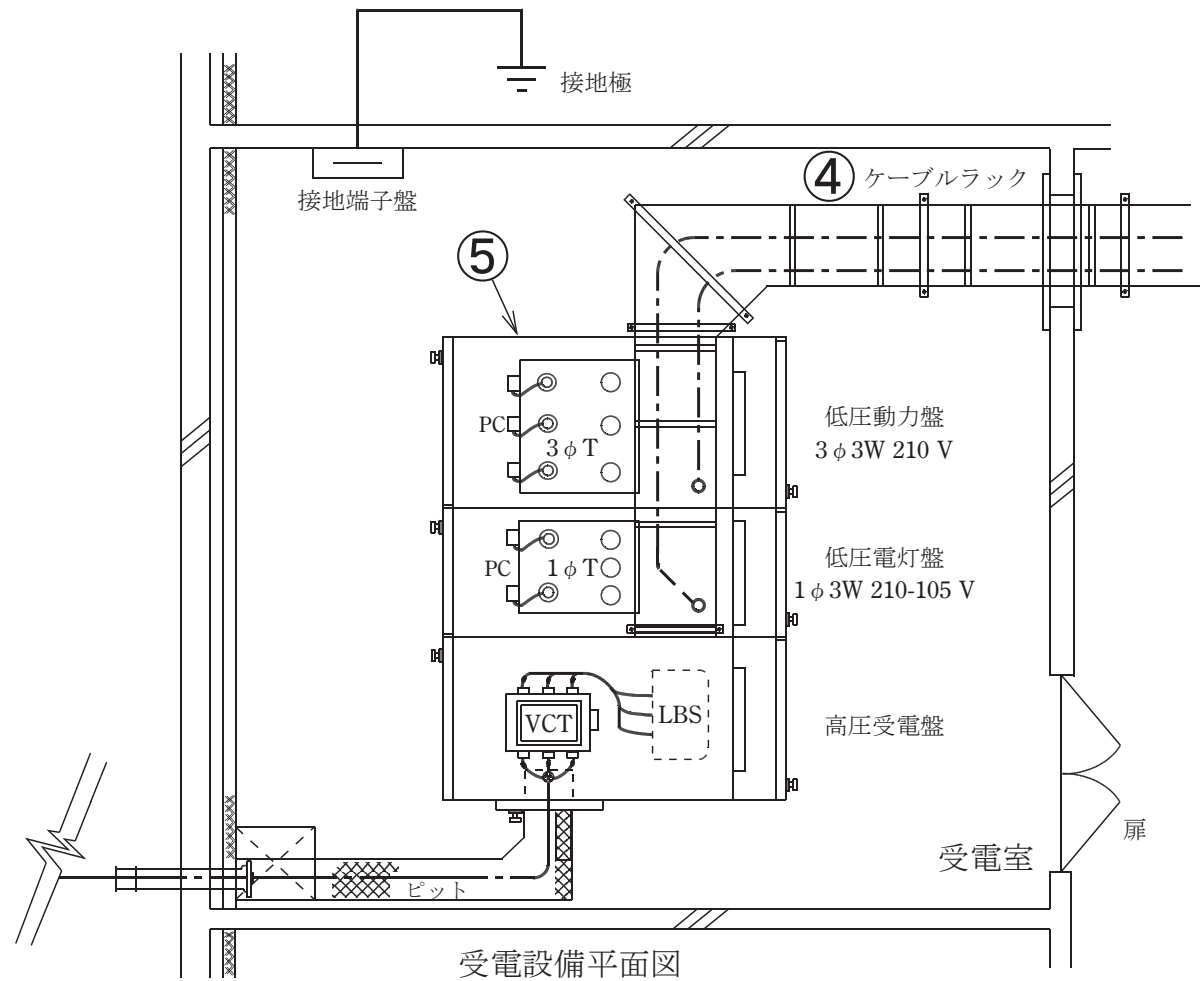
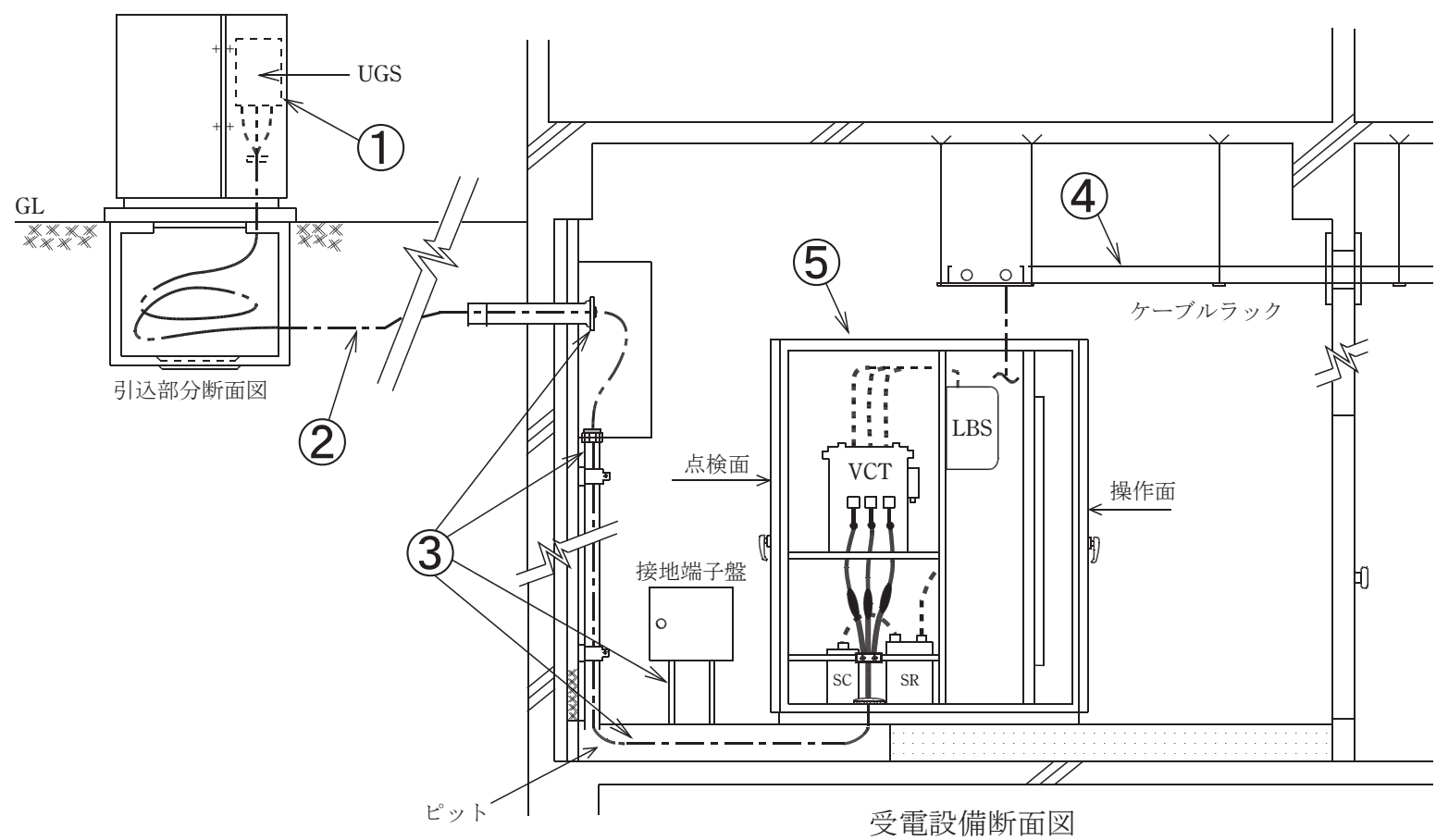
問 い		答 え
22	写真に示す機器の用途は。 	イ. 大電流を小電流に変成する。 ロ. 高調波電流を抑制する。 ハ. 負荷の力率を改善する。 ニ. 高電圧を低電圧に変成する。
23	写真に示す過電流蓄勢トリップ付地絡トリップ形(SOG)の地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(GR付PAS)を設置する場合の記述として、誤っているものは。 	イ. 一般送配電事業者の配電線への波及事故の防止に効果がある。 ロ. 自家用側の高圧電路に地絡事故が発生したとき、一般送配電事業者の配電線を停止させることなく、自動遮断する。 ハ. 自家用側の高圧電路に短絡事故が発生したとき、PASを一旦ロックし、一般送配電事業者の配電線が一時停止した後、自動的にPASを開放する。 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停止させることなく、自動遮断する。
24	低圧屋内配線の金属可とう電線管工事に使用する電線管に関する記述として、誤っているものは。	イ. 1種金属製可とう電線管は、2種金属製可とう電線管より耐水性に優れている。 ロ. 金属製可とう電線管は、「電気用品安全法」の適用を受ける。 ハ. 1種金属製可とう電線管の厚さは0.8mm以上である。 ニ. 金属製可とう電線管は、手で自由に曲げることができる。
25	写真に示す材料のうち、電線の接続に使用しないものは。	イ.   ロ.   ハ.  ニ. 
26	写真に示す工具の名称は。 	イ. トルクレンチ ロ. 呼び線挿入器 ハ. ケーブルジャッキ ニ. 張線器

問　い		答　え
27	バスダクト工事の記述として、誤っているものは。	イ．ダクト相互及び電線相互は、堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続した。 ロ．ダクトを水平に造営材に取り付け、支持間隔を 5 m にして堅ろうに施設した。 ハ．ダクト(換気型のものを除く)の終端部を閉そくした。 ニ．低圧屋内配線の使用電圧が 300 V 以下のダクトに D 種接地工事を施した。
28	金属管工事の施工方法に関する記述として、適切なものは。	イ．金属管に、屋外用ビニル絶縁電線を収めて施設した。 ロ．金属管に、高圧絶縁電線を収めて、高圧屋内配線を施設した。 ハ．金属管内に接続点を設けた。 ニ．使用電圧が 400 V の電路に使用する金属管に接触防護措置を施したので、D 種接地工事を施した。
29	地中電線路の施設に関する記述として、不適切なものは。	イ．長さが 15 m を超える高圧地中電線路を管路式で施設し、物件の名称、管理者名及び電圧を表示した埋設表示シートを、管と地表面のほぼ中間に施設した。 ロ．地中電線路に絶縁電線を使用した。 ハ．地中電線路に使用する金属製の電線接続箱に D 種接地工事を施した。 ニ．地中電線路を暗きょ式で施設する場合に、地中電線を不燃性又は自消性のある難燃性の管に収めて施設した。

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。



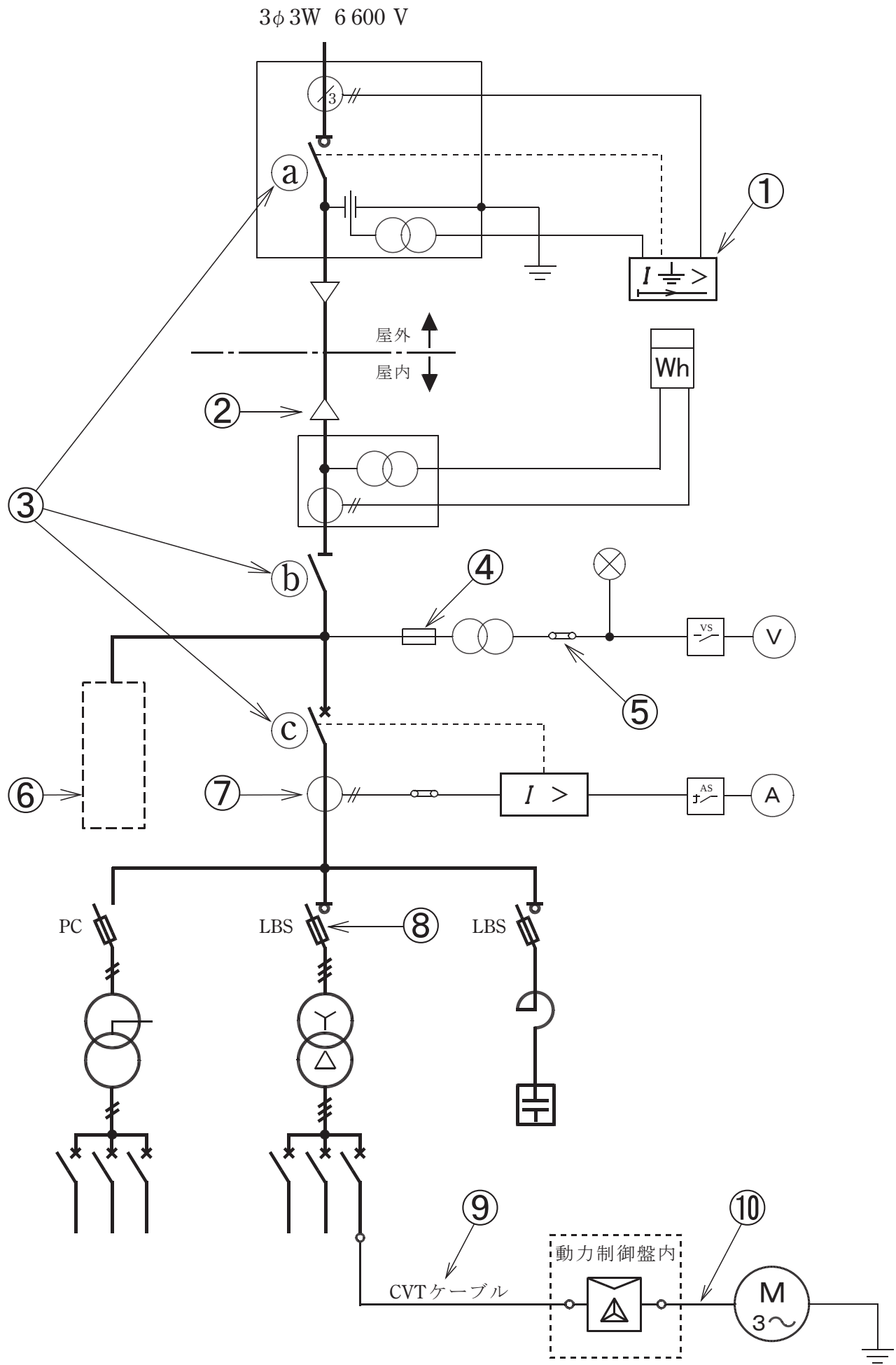
問 い		答 え
30	①に示す地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器(UGS)に関する記述として、 不適切なものは。	イ. 波及事故を防止するため、一般送配電事業者の地絡保護継電装置と動作協調をとる必要がある。 ロ. 電路に地絡が生じた場合、自動的に電路を遮断する機能を内蔵している。 ハ. 短絡事故を遮断する能力を有する必要がある。 ニ. 定格短時間耐電流は、系統(受電点)の短絡電流以上のものを選定する。
31	②に示す構内の高圧地中引込線を施設する場合の施工方法として、 不適切なものは。	イ. 地中電線を収める防護装置に波付硬質合成樹脂管(FEP)を使用した。 ロ. 地中電線路を直接埋設式により施設し、長さが 20 mであったので電圧の表示を省略した。 ハ. 地中電線を収める防護装置に鋼管を使用した管路式とし、管路の接地を省略した。 ニ. 地中電線に堅ろうながい装を有するケーブルを使用し、埋設深さ(土冠)を 1.2 mとした。
32	③に示す電路及び接地工事の施工として、 不適切なものは。	イ. 受電室内の高圧ケーブルの防護管にケーブル保護用合成樹脂被覆鋼管(JIS C 8380)を使用した。 ロ. 防水鉄管の建物内側のプルボックスに二重壁内への水抜き措置を施したので、防水装置の取付けを省略した。 ハ. 接地端子盤への接地線の立上りに硬質ポリ塩化ビニル電線管を使用した。 ニ. ピット内の高圧引込ケーブルの支持に樹脂製のクリートを使用した。
33	④に示す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. 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。 ハ. 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。 ニ. ケーブルラックの長さが 15 m で、乾燥した場所であったため、D 種接地工事を省略した。
34	⑤に示す高圧受電設備の絶縁耐力試験に関する記述として、 不適切なものは。	イ. ケーブルが長く静電容量が大きいため、リアクトルを使用して試験用電源の容量を軽減した。 ロ. 絶縁耐力試験の前後には、絶縁抵抗計による絶縁抵抗測定と安全確認が必要である。 ハ. ケーブルの絶縁耐力試験を直流で行う場合の試験電圧は、交流の 1.5 倍である。 ニ. 交流絶縁耐力試験は、電路と大地との間に最大使用電圧の 1.5 倍の電圧を連続して 10 分間加え、これに耐える必要がある。

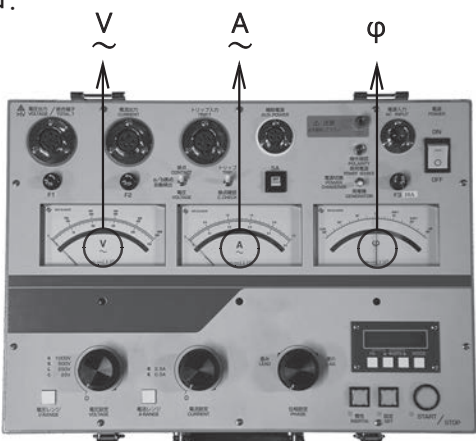
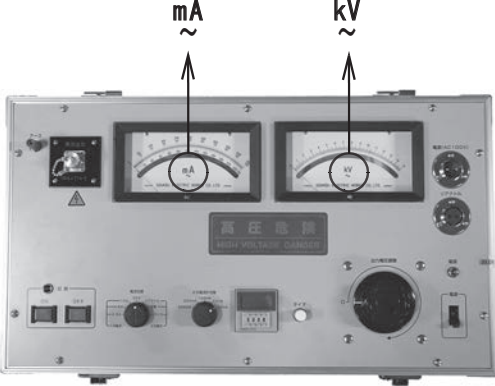
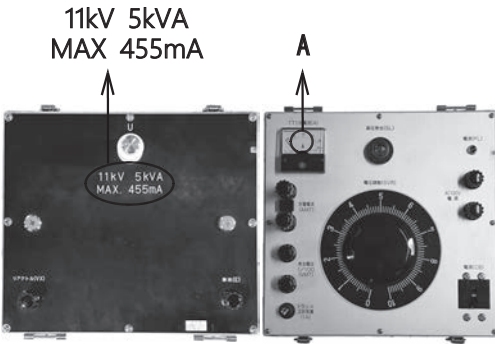
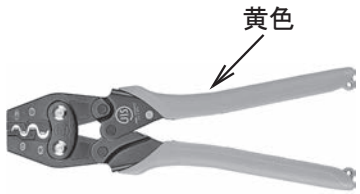
問 い		答 え
35	自家用電気工作物として施設する電路又は機器について、D 種接地工事を施さなければならない箇所は。	イ. 高圧電路に施設する外箱のない変圧器の鉄心 ロ. 使用電圧 400 V の電動機の鉄台 ハ. 高圧計器用変成器の二次側電路 ニ. 6.6 kV / 210 V 変圧器の低圧側の中性点
36	需要家の月間などの 1 期間における平均力率を求めるのに必要な計器の組合せは。	イ. 電力計 電力量計 ロ. 電力量計 無効電力量計 ハ. 無効電力量計 最大需要電力計 ニ. 最大需要電力計 電力計
37	「電気設備の技術基準の解釈」において、停電が困難なため低圧屋内配線の絶縁性能を、使用電圧が加わった状態における漏えい電流を測定して判定する場合、使用電圧が 100 V の電路の漏えい電流の上限値[mA]として、適切なものは。	イ. 0.1 ロ. 0.2 ハ. 1.0 ニ. 2.0
38	「電気工事士法」において、自家用電気工作物（最大電力 500 kW 未満の需要設備）に係る電気工事のうち「ネオン工事」又は「非常用予備発電装置工事」に従事することのできる者は。	イ. 特種電気工事資格者 ロ. 認定電気工事従事者 ハ. 第一種電気工事士 ニ. 第三種電気主任技術者
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 100 V 以上 300 V 以下の機械器具であって、特定電気用品は。	イ. 定格電流 60 A の配線用遮断器 ロ. 定格出力 0.4 kW の単相電動機 ハ. 定格静電容量 100 μ F の進相コンデンサ ニ. (PS)Eと表示された器具
40	「電気設備に関する技術基準を定める省令」において、「高圧又は特別高圧の電路と低圧の電路とを結合する変圧器は、高圧又は特別高圧の電圧の侵入による低圧側の電気設備の損傷、感電又は火災のおそれがないよう、当該変圧器における適切な箇所に 」と規定されている。 上記の空欄にあてはまるものとして、正しいものは。	イ. 接地を施さなければならない。 ロ. 断路器を施設しなければならない。 ハ. 開閉器を施設しなければならない。 ニ. 遮断器を施設しなければならない。

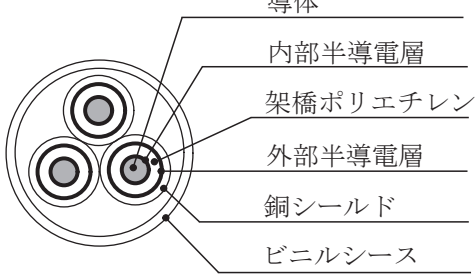
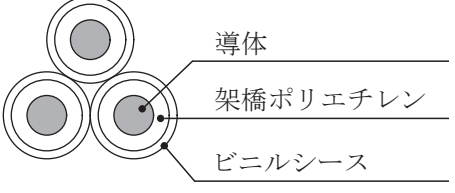
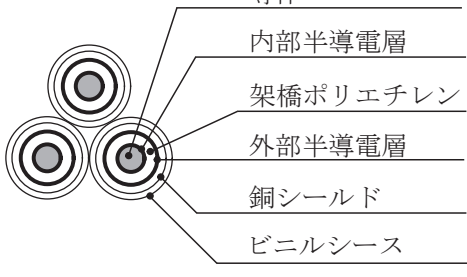
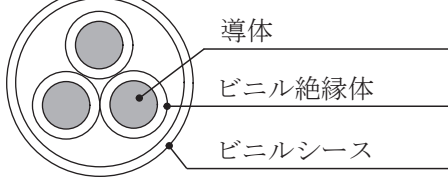
問題 2. 配線図 (問題数 10, 配点は 1 問当たり 2 点)

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で示す機器の動作特性試験に用いるものは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 
42 ②で示す部分の施工で使用しないものは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 
43 ③で示す ㉠,㉡,㉢ の機器において、この高圧受電設備を点検時に停電させるための開路手順として、最も不適切なものは。	イ. ㉡ → ㉠ → ㉢ ロ. ㉢ → ㉡ → ㉠ ハ. ㉠ → ㉡ → ㉢ ニ. ㉢ → ㉠ → ㉡
44 ④で示す装置を使用する主な目的は。	イ. 計器用変圧器の欠相を防止する。 ロ. 計器用変圧器の過負荷を防止する。 ハ. 計器用変圧器を雷サージから保護する。 ニ. 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。

問 い		答 え			
45	⑤で示す図記号の器具の名称は。	イ. 試験用電流切換スイッチ ロ. 試験用電圧切換スイッチ ハ. 試験用端子（電流端子） ニ. 試験用端子（電圧端子）			
46	⑥に設置する機器として，一般的に使用されるものの図記号は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 			
47	⑦で示す機器の役割は。	イ. 地絡電流を検出する。 ロ. 高電圧を低電圧に変成する。 ハ. 高圧電路の電流を変成する。 ニ. 電路に侵入した過電圧を抑制する。			
48	⑧で示す機器の名称は。	イ. ヒューズ付断路器 ロ. ヒューズ付高圧カットアウト ハ. 限流ヒューズ付高圧交流遮断器 ニ. 限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器			
49	⑨で示す部分に使用する CVT ケーブルとして，適切なものは。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 			
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。	イ. 3 ロ. 4 ハ. 5 ニ. 6			

