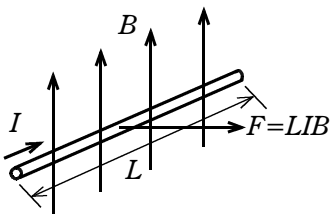
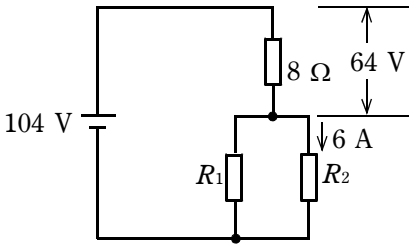
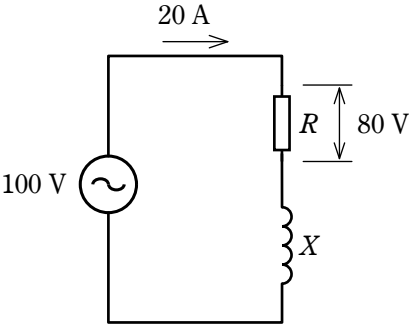
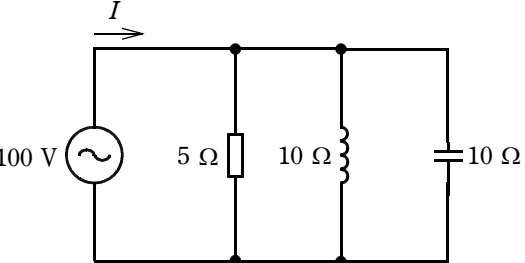


問題 1. 一般問題 (問題数 40, 配点は 1 問当たり 2 点)

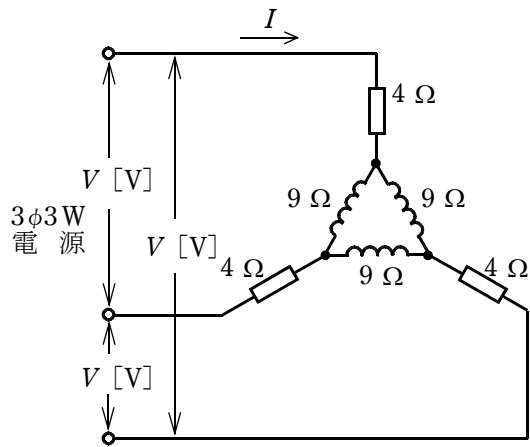
次の各問いには 4 通りの答え (イ, ロ, ハ, ニ) が書いてある。それぞれの問いに対して答えを 1 つ選びなさい。

問	い	答 え
1	<p>図のように、磁束密度 B の磁界中に、磁界の方向と直角に置かれた直線状導体(長さ L) に電流 I が流れると、その導体に電磁力 $F = LIB$ が発生するが、その電磁力の方向を知るために用いられる法則は。</p> 	<p>イ. フレミングの右手の法則 ロ. クーロンの法則 ハ. フレミングの左手の法則 ニ. キルヒホッフの法則</p>
2	<p>図のような直流回路において、電源電圧は 104 V, 抵抗 R_2 に流れる電流が 6 A である。抵抗 R_1 の抵抗値 [Ω] は。</p> 	<p>イ. 5 ロ. 6.8 ハ. 13 ニ. 20</p>
3	<p>図のような交流回路において、電源電圧は 100 V, 電流は 20 A, 抵抗 R の両端の電圧は 80 V であった。リアクタンス X の値 [Ω] は。</p> 	<p>イ. 2 ロ. 3 ハ. 4 ニ. 5</p>
4	<p>図のような交流回路において、電源に流れる電流 I の値 [A] は。</p> 	<p>イ. 5 ロ. 10 ハ. 20 ニ. 30</p>

問 い

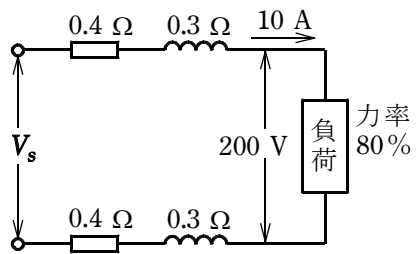
答 え

5 図のような三相交流回路において、電流 I の値 [A] は。



- イ. $\frac{2V}{17\sqrt{3}}$ ロ. $\frac{V}{5\sqrt{3}}$ ハ. $\frac{V}{5}$ ニ. $\frac{\sqrt{3}V}{5}$

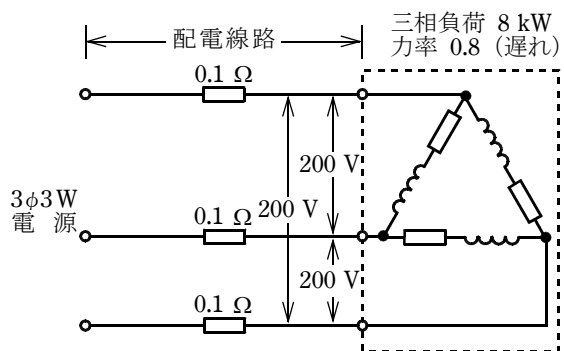
6 図のような配電線路において、負荷の端子電圧 200 V、電流 10 A、力率 80% (遅れ) である。1 線当たりの線路抵抗が 0.4Ω 、線路リアクタンスが 0.3Ω であるとき、電源電圧 V_s の値 [V] は。



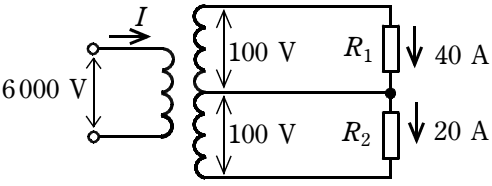
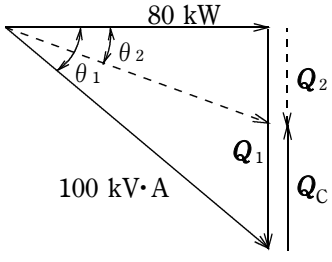
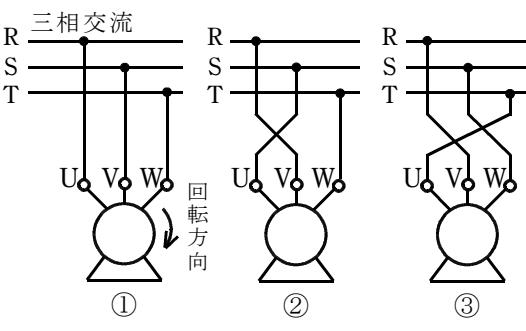
- イ. 205 ロ. 210 ハ. 215 ニ. 220

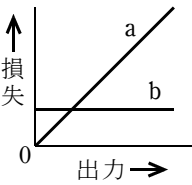
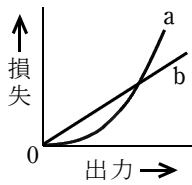
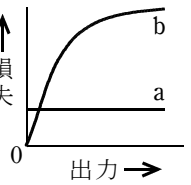
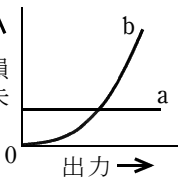
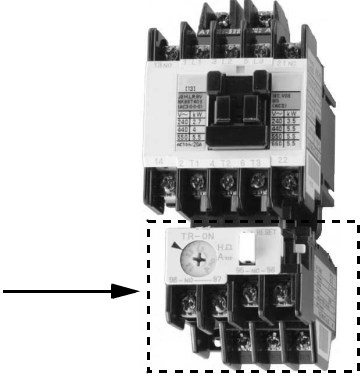

7 図のように、定格電圧 200 V、消費電力 8 kW、力率 0.8 (遅れ) の三相負荷に電気を供給する配電線路がある。この配電線路の電力損失 [W] は。

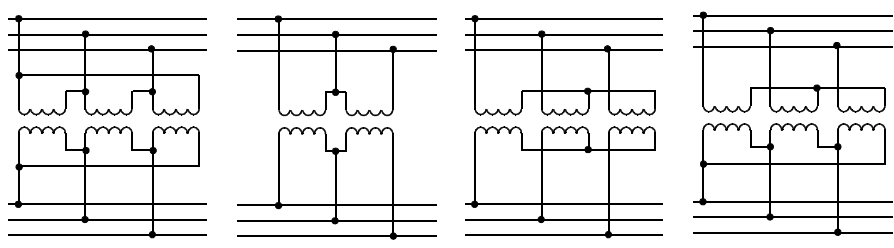
ただし、配電線路の電線 1 線当たりの抵抗は 0.1Ω とする。

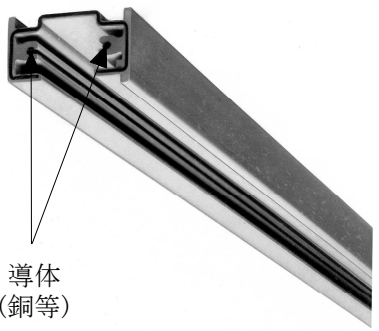


- イ. 100 ロ. 150 ハ. 250 ニ. 400

問 い	答 え
<p>8 図のような単相 3 線式回路で、抵抗負荷 R_1 には 40 A、抵抗負荷 R_2 には 20 A の電流が流れている。変圧器の一次側に流れる電流 I の値 [A] は。</p> <p>ただし、変圧器の励磁電流と損失は無視するものとする。</p> 	<p>イ. 1 ロ. 2 ハ. 3 ニ. 4</p>
<p>9 容量 100 kV・A、消費電力 80 kW、力率 80 % (遅れ) の負荷を有する高圧受電設備に高圧進相コンデンサを設置し、力率を 93 % (遅れ) 程度に改善したい。必要なコンデンサの定格容量 Q_C [kvar] として、適切なものは。</p> <p>ただし、$\cos\theta_2$ が 0.93 のときの $\tan\theta_2$ は 0.38 とする。</p> 	<p>イ. 20 ロ. 30 ハ. 50 ニ. 75</p>
<p>10 三相誘導電動機の結線①を②、③のように変更した時、①の回転方向に対して、②、③の回転に関する記述として、正しいものは。</p> 	<p>イ. ②は回転せず、③は①と同じ方向に回転する。 ロ. ③は①と逆方向に回転し、②は①と同じ方向に回転する。 ハ. ②は①と逆方向に回転し、③は①と同じ方向に回転する。 ニ. ②、③とも①と逆方向に回転する。</p>
<p>11 床面上 r [m] の高さ、光度 I [cd] の点光源がある。光源直下の床面照度 E [lx] を示す式は。</p>	<p>イ. $E = \frac{I}{r^2}$ ロ. $E = \frac{I^2}{r}$ ハ. $E = \frac{I^2}{r^2}$ ニ. $E = \frac{I}{r}$</p>

問 い	答 え
<p>12 変圧器の出力に対する損失の特性曲線において、aが鉄損、bが銅損を表す特性曲線として、適切なものは。</p>	<p>イ.    </p>
<p>13 アルカリ蓄電池に関する記述として、正しいものは。</p>	<p>イ. 過充電すると電解液はアルカリ性から中性に変化する。 ロ. 充放電によって電解液の比重は著しく変化する。 ハ. 1セル当たりの公称電圧は鉛蓄電池より低い。 ニ. 過放電すると充電が不可能になる。</p>
<p>14 写真に示す矢印の機器の名称は。</p> 	<p>イ. タイムスイッチ ロ. 熱動継電器 ハ. 自動温度調節器 ニ. 漏電遮断器</p>
<p>15 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。</p> 	<p>イ. クリーンルーム専用として使用する。 ロ. フライダクトに設置して使用する。 ハ. 断熱材施工天井に埋め込んで使用できる。 ニ. 非常用照明として使用できる。</p>
<p>16 太陽電池を使用した太陽光発電に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 太陽電池は、一般に半導体のpn接合部に光が当たると電圧を生じる性質を利用し、太陽光エネルギーを電気エネルギーとして取り出している。 ロ. 太陽電池の出力は直流であり、交流機器の電源として用いる場合は、インバータを必要とする。 ハ. 太陽電池発電設備を一般送配電事業者の系統と連系させる場合は、系統連系保護装置を必要とする。 ニ. 太陽電池を使用して1kWの出力を得るには、一般的に1m²程度の表面積の太陽電池を必要とする。</p>

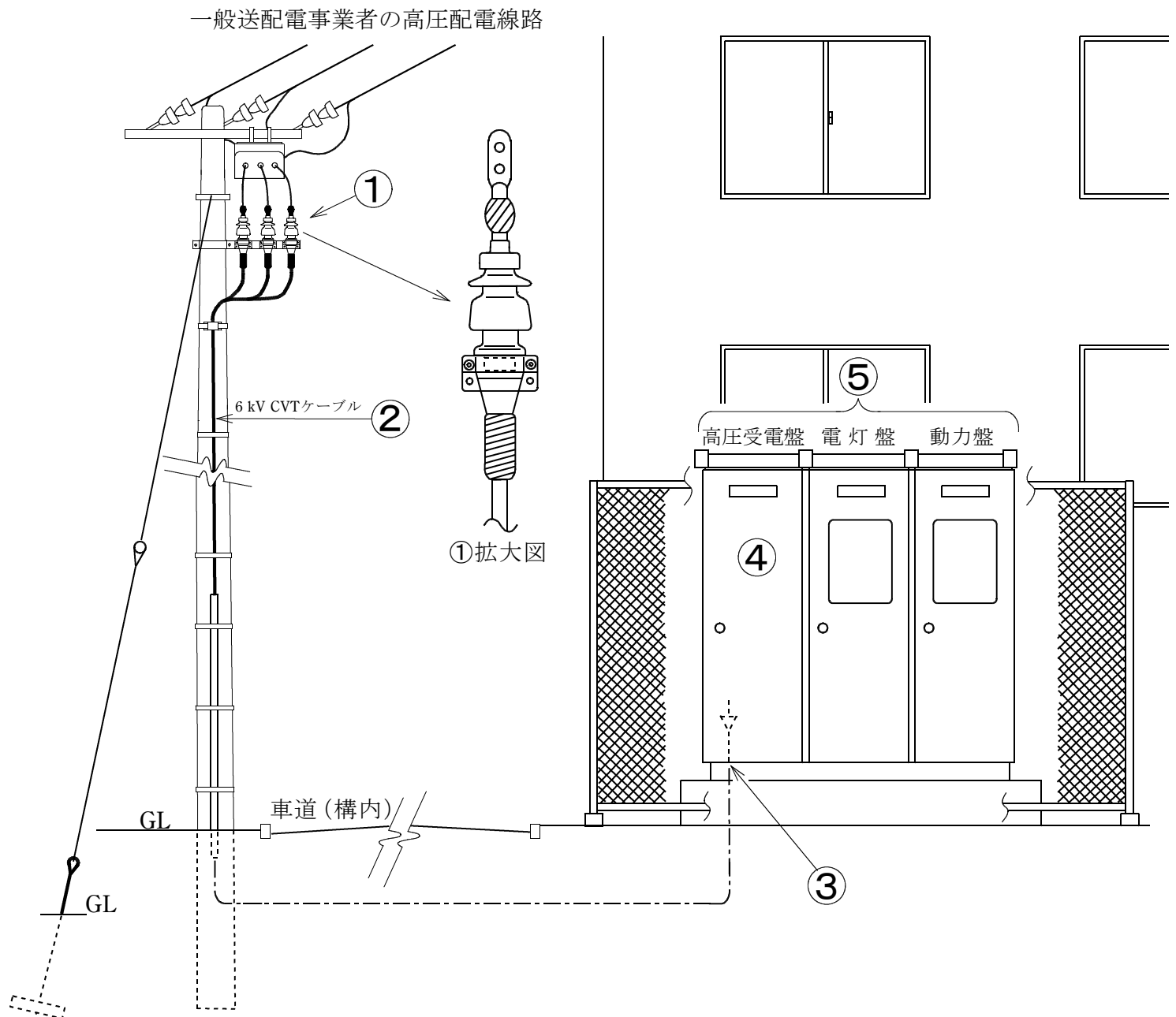
問 い	答 え
<p>17 送電線に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 同じ容量の電力を送電する場合，送電電圧が低いほど送電損失が小さくなる。</p> <p>ロ. 長距離送電の場合，無負荷や軽負荷の場合には受電端電圧が送電端電圧よりも高くなる場合がある。</p> <p>ハ. 直流送電は，長距離・大電力送電に適しているが，送電端，受電端にそれぞれ交直変換装置が必要となる。</p> <p>ニ. 交流電流を流したとき，電線の中心部より外側の方が単位断面積当たりの電流は大きい。</p>
<p>18 変圧器の結線方法のうち Δ-Δ 結線は。</p>	<p>イ. ロ. ハ. ニ.</p> 
<p>19 高調波に関する記述として，誤っているものは。</p>	<p>イ. 整流器やアーク炉は高調波の発生源となりやすいので，高調波抑制対策を検討する必要がある。</p> <p>ロ. 高調波は，進相コンデンサや発電機に過熱などの影響を与えることがある。</p> <p>ハ. 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. 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はほとんど無い。</p>
<p>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。</p>	<p>イ. 高圧交流負荷開閉器</p> <p>ロ. 高圧交流遮断器</p> <p>ハ. 高圧交流電磁接触器</p> <p>ニ. 高圧断路器</p>
<p>21 高圧架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルにおいて，水トリーと呼ばれる樹枝状の劣化が生じる箇所は。</p>	<p>イ. 銅導体内部</p> <p>ロ. 架橋ポリエチレン絶縁体内部</p> <p>ハ. ビニルシース内部</p> <p>ニ. 遮へい銅テープ表面</p>

問 い	答 え
<p>22 写真に示す機器の名称は。</p> 	<p>イ. 直列リアクトル ロ. 高圧交流負荷開閉器 ハ. 三相変圧器 ニ. 電力需給用計器用変成器</p>
<p>23 写真に示す機器の用途は。</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>24 定格電圧 250 V，定格電流 20 A の単相接地極付きコンセントの標準的な極配置は。</p>	<p>イ.  ロ.  ハ.  ニ. </p>
<p>25 高圧 CVT ケーブルの半導電層の機能は。</p>	<p>イ. 絶縁体表面の電位の傾きを均一にする。 ロ. 紫外線から絶縁体を保護する。 ハ. 許容電流を増加させる。 ニ. 高調波を防止する。</p>
<p>26 写真で示す材料の名称は。</p> 	<p>イ. ライティングダクト ロ. トロリーバスダクト ハ. 二種金属製線ぴ（レースウェイ） ニ. プラグインバスダクト</p>
<p>27 展開した場所のバスダクト工事に関する記述として、誤っているものは。</p>	<p>イ. 低圧屋内配線の使用電圧が 400V で，接触防護措置を施したので，ダクトには D 種接地工事を施した。 ロ. 低圧屋内配線の使用電圧が 200 V で，かつ，湿気が多い場所での施設なので，屋外用バスダクトを使用し，バスダクト内に水が浸入して溜まらないようにした。 ハ. 低圧屋内配線の使用電圧が 200V で，接触防護措置を施したので，ダクトの接地工事を省略した。 ニ. ダクトを造営材に取り付ける際，ダクトの支持点間の距離を 2 m として施設した。</p>

問 い	答 え
28 点検できない隠ぺい場所において、使用電圧400 V の低圧屋内配線工事を行う場合、 不適切な工事方法は 。	イ. 合成樹脂管工事 ロ. 金属ダクト工事 ハ. 金属管工事 ニ. ケーブル工事
29 アクセスフロア内の低圧屋内配線等に関する記述として、 不適切なものは 。	イ. フロア内のケーブル配線にはビニル外装ケーブル以外の電線を使用できない。 ロ. 移動電線を引き出すフロアの貫通部分は、移動電線を損傷しないよう適切な処置を施す。 ハ. フロア内では、電源ケーブルと弱電流電線が接触しないようセパレータ等による接触防止措置を施す。 ニ. 分電盤は原則としてフロア内に施設しない。

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（500 kW 未満）の引込柱から屋外キュービクル式高圧受電設備に至る施設の見取図である。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] 図において、問いに直接関係ない部分等は、省略又は簡略化してある。



問 い		答 え
30	①で示すケーブル終端接続部の名称は。	イ. テープ巻形屋外終端接続部 ロ. ゴムストレスコーン形屋外終端接続部 ハ. ゴムとう管形屋外終端接続部 ニ. 耐塩害屋外終端接続部
31	②に示す高圧ケーブルの太さを検討する場合に必要な事項は。	イ. 電線の許容電流 ロ. 電線の短時間耐電流 ハ. 電路の地絡電流 ニ. 電路の短絡電流
32	③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。	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。 ロ. 鳥獣類などの小動物が進入しないようにする。 ハ. ケーブルの外傷を防止する。 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。
33	④に示す高圧受電盤内の主遮断装置に、限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器を使用できる受電設備容量の最大値は。	イ. 200 kW ロ. 300 kW ハ. 300 kV・A ニ. 500 kV・A
34	⑤に示す受電設備の維持管理に必要な定期点検で通常行わないものは。	イ. 接地抵抗の測定 ロ. 絶縁抵抗の測定 ハ. 保護継電器試験 ニ. 絶縁耐力試験

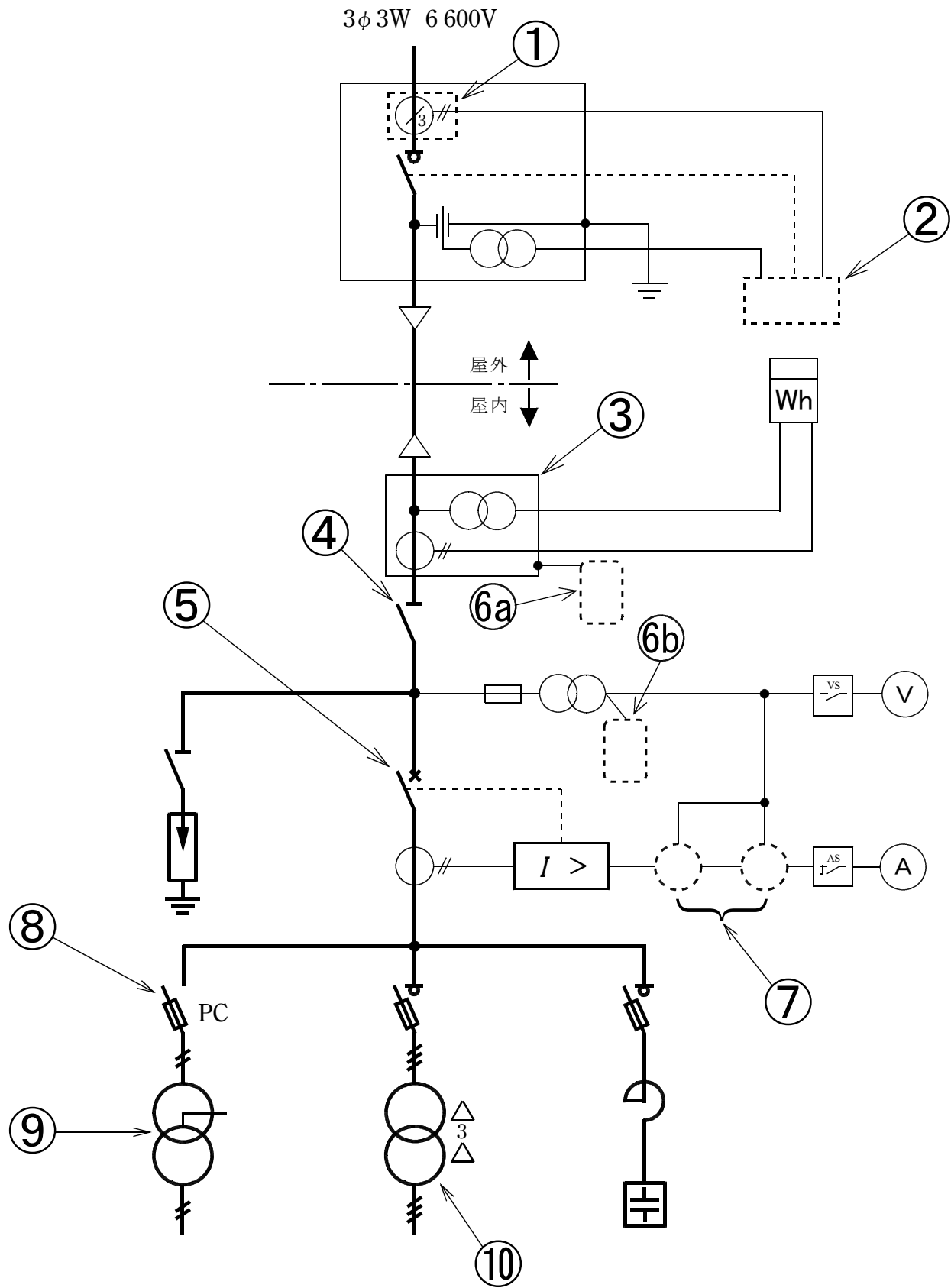
問 い		答 え
35	高圧電路の絶縁耐力試験の実施方法に関する記述として、 不適切なものは 。	イ. 最大使用電圧が 6.9 kV の CV ケーブルを直流 10.35 kV の試験電圧で実施する。 ロ. 試験電圧を印加後、連続して 10 分間に満たない時点で試験電源が停電した場合は、試験電源が復電後、試験電圧を再度連続して 10 分間印加する。 ハ. 一次側 6 kV、二次側 3 kV の変圧器の一次側巻線に試験電圧を印加する場合、二次側巻線を一括して接地する。 ニ. 定格電圧 1 000 V の絶縁抵抗計で、試験前と試験後に絶縁抵抗測定を実施する。
36	電気使用場所における対地電圧が 200 V の三相 3 線式電路の、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、電線相互間及び電路と大地との間の絶縁抵抗の最小限度値 [MΩ] は。	イ. 0.1 ロ. 0.2 ハ. 0.4 ニ. 1.0

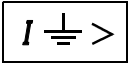
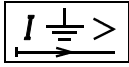
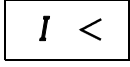
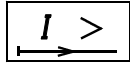

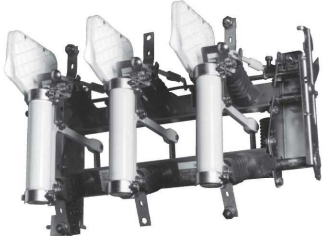


























問 い		答 え
37	自家用電気工作物として施設する電路又は機器について、D 種接地工事を施さなければならないものは。	<p>イ. 高圧電路に施設する外箱のない変圧器の鉄心</p> <p>ロ. 定格電圧 400 V の電動機の鉄台</p> <p>ハ. 6.6 kV / 210 V の変圧器の低圧側の中性点</p> <p>ニ. 高圧計器用変成器の二次側電路</p>
38	電気工事業の業務の適正化に関する法律において、登録電気工事業者は一般用電気工作物に係る電気工事の業務を行う営業所ごとに、主任電気工事士を置かなければならない。主任電気工事士の要件として、正しいものは。	<p>イ. 認定電気工事従事者認定証の交付を受け、かつ、電気工事に関し 1 年の実務経験を有する者</p> <p>ロ. 第二種電気工事士免状の交付を受け、かつ、電気工事に関し 2 年の実務経験を有する者</p> <p>ハ. 第一種電気工事士免状の交付を受けている者</p> <p>ニ. 第三種電気主任技術者免状の交付を受けている者</p>
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。	<p>イ. 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。</p> <p>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。</p> <p>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. 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することができる。</p>
40	電気設備に関する技術基準において、交流電圧の高圧の範囲は。	<p>イ. 600 V を超え 7 000 V 以下</p> <p>ロ. 750 V を超え 7 000 V 以下</p> <p>ハ. 600 V を超え 10 000 V 以下</p> <p>ニ. 750 V を超え 10 000 V 以下</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で示す機器に関する記述として、正しいものは。	イ. 零相電圧を検出する。 ロ. 異常電圧を検出する。 ハ. 短絡電流を検出する。 ニ. 零相電流を検出する。															
42 ②に設置する機器の図記号は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 															
43 ③で示す機器の略号は。	イ. VCT ロ. LBS ハ. VCB ニ. UVR															
44 ④で示す機器に関する記述で、正しいものは。	イ. 負荷電流を遮断してはならない。 ロ. 過負荷電流及び短絡電流を自動的に遮断する。 ハ. 過負荷電流は遮断できるが、短絡電流は遮断できない。 ニ. 電路に地絡が生じた場合、電路を自動的に遮断する。															
45 ⑤に設置する機器は。	イ.  ロ.  ハ.  ニ. 															
46 図中の⑥a⑥bに入る図記号の組合せで、正しいものは。	<table border="1" data-bbox="1004 1838 1516 2181"> <thead> <tr> <th></th> <th>イ</th> <th>ロ</th> <th>ハ</th> <th>ニ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>⑥a</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>⑥b</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		イ	ロ	ハ	ニ	⑥a					⑥b				
	イ	ロ	ハ	ニ												
⑥a																
⑥b																

問 い		答 え			
47	⑦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。	イ.	ロ.	ハ.	ニ.
48	⑧の機器で使用するヒューズは。	イ.	ロ.	ハ.	ニ.
49	⑨の部分に使用できる変圧器の最大容量 [kV・A] は。	イ. 50	ロ. 100	ハ. 200	ニ. 300
50	⑩に設置する機器と台数は。	イ.	ロ.	ハ.	ニ.
		(3台)	(3台)	(1台)	(1台)