

社団法人石油学会
2007 年度設備維持管理士
-電気設備-

試験問題・解答用紙

受験番号	(会場記入)	電気			
受験者氏名					
生年月日	1.大正 年(西暦 年) 月 日生 2.昭和				
就業業種	(番号記入)				

【問1】 次の文は石油学会維持規格制定の目的と電気設備維持規格の位置付けについて述べたものである。(イ)～(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下記の解答欄に×で記入せよ)

- (イ) 規制の緩和を受け、法律が改正により、設備の建設に際しては、高圧ガス保安法などに基づく設計から民間規格を採用することが容易となる。しかし、設備を維持して行くための規格・基準が日本にはないため、石油業界として自主的な設備維持管理のガイドラインを完成させ、石油学会より発行された。
- (ロ) 石油学会設備維持の規格は、石油精製事業者が自らの事業所において適切な(設備の維持管理)を行なうことにより、その事業所の安全操業を実現し、かつそれを継続することに資する目的で作成されたものである。
- (ハ) 電気設備維持規格は、電気事業法に基づく自家用電気設備の自主保安を満足し、製油所等設備の事故の防止と保安の確保及び長期連続運転を図るため電気設備維持管理について規定することを目的とする。
- (ニ) 電気設備維持規格は設備劣化判定の基準として石油精製装置の電気設備に適用するものであり、電気事業法に基づき制定される保安規程の定めや電気設備の技術基準の定めより優先して実施されなければならない。
- (ホ) 電気設備維持規格の内容は設備の劣化現象とその検査、評価、補修に関する考え方や設備異常の事例紹介を行い診断技術などは盛り込まない規格として整理している。

問1	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答				×	×

【問2】 次の文は石油精製事業所の電気設備維持管理計画の立案および実行に当たっての注意事項である。(イ)～(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下記の解答欄に×で記入せよ)

- (イ) 点検計画は、保全履歴に加え、電気設備の重要度、設計条件、運転条件並びに運転実績等を考慮して保安規程の定めに関わらず、立案・策定する必要がある。
- (ロ) 劣化・損傷現象を検出する手法としては、目視点検、寸法計測など機械的な点検、絶縁抵抗など電気的特性測定及び成分分析など化学的特性測定がある。
- (ハ) 確認された劣化・損傷状況の分析結果及び設備の使用状況により、点検実施の是非、内容、範囲の変更など自由に点検計画を立案する。
- (ニ) 設備の劣化・損傷の発生・進展に影響を与える設置条件・負荷率・開閉頻度および運転条件、運転データなどに関する情報を積極的に入手し、設備の経年劣化・損傷などに関する運転管理業務の中で適切に配慮がなされるようにすること。
- (ホ) 設備の信頼性向上のためには、設備を停止することなく運転中に劣化状態を確認することを可能とするため点検方法の改善や設備の改善が必要とされる。

問2	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×		×		

【問3】 次の文は石油精製装置長期連続運転のための改善について述べたものである。(イ)~(ホ)に当てはまる最も適切な語句を下記のA~Jより選択せよ。(解答は下の解答欄に記号で記入せよ)

電気設備は製作後、長期使用中にはさまざまな機械的、電氣的、熱的及び環境的ストレスに晒されており、その結果劣化が促進される。

これらストレスによる影響の排除或いは軽減を図るため、部位・部品の交換を含む電気設備の改善を行うことにより、電気設備全体としての信頼性を向上し(イ)又は点検周期の長期化が図れる。

電気設備の経年劣化のうち、温度・塵埃・湿気や腐食性ガスなど(ロ)に起因する項目は多く、それらの改善は長期連続運転に大きく影響するため、設備の設置状況や重要度に応じて適切な改善を図ることが必要である。

機器の設置環境の改善としては、電気室への(ハ)の設置、屋外機器の屋内化/防風壁の設置、環境測定実施による腐食雰囲気監視などがあり、電気室/配電盤のシール性の強化や塗装の変更など効果が見込まれる。

使用開始後の電気設備を維持管理するうえで、一部劣化部品の交換又は部位更新の際、(ニ)を図ることにより、設備全体の信頼性を確保し長期連続運転に寄与できる。電解アルミコンデンサなどの温度等級アップ、配電盤裸母線から絶縁母線への変更などは設備の信頼性向上が見込まれる。

運転中設備のモニタリングや(ホ)を実施することにより、設備の劣化状態を的確に把握し早期処置により長期停止の防止と、ひいては長期連続運転に寄与できる。検査として、高圧ケーブル活線絶縁診断、変圧器油中ガス分析、蓄電池内部抵抗測定などは効果が期待される。

- | | | | |
|-----------|-------------|--------------|---------|
| A 大気汚染物質 | B 運転中検査 | C ライフサイクルコスト | D 停止中検査 |
| E 設備の設置環境 | F 暖房機 | G 空調機 | H 温暖化 |
| I 長寿命化 | J 材質や構造の見直し | | |

問3	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	I	E	G	J	B

【問4】 次の文は検査機器の管理・校正及びデータ管理・運用について述べたものである。(イ)～(ホ)に当てはまる最も適切な語句を下記のA～Kより選択せよ。(解答は下の解答欄に記号で記入せよ)

点検に使用される機器は常に(イ)できる状態が維持され、測定の結果が設備の状態を正確に伝えるものでなくてはならない。そのためには検査機器が上位の標準器にトレースされ、常に精度を維持しておく必要がある。

点検結果は設備の状態を示すものであり、経年による劣化傾向や運転継続の可否を指し示すものとなる。したがって、(ロ)で定める点検記録として保管するほか、設備の劣化損傷による安定した電力供給の停止を防止する為の寿命判定や補修計画に活用する。

設備の日常検査及び定期検査を行うために必要な各種検査機器及びこれらを校正するための計量基準器類を保有するか、又は(ハ)できる体制を維持しなければならない。

事業所が所有する検査機器の管理、検査会社が持ち込む検査機器の点検確認方法、計量器に関する校正、トレーサビリティ管理方法を明確に定め、文書化する。これらの管理基準文書には少なくとも、(ニ)校正基準、作業基準などが含まれているものとする。

点検結果のデータを評価・解析し、解析結果を点検・補修計画の見直し、設備の新設や変更・運転の改善などに活用可能とするため、情報の処理手順を定めるなど点検データを(ホ)できる体制としなければならない。

- | | | | |
|---------|------------|----------|--------|
| A 有効に活用 | B トレーサビリティ | C 文書管理要領 | D 購入 |
| E 正しく計測 | F 検査機器管理台帳 | G 保安規程 | H 維持規格 |
| I 調達 | J 維持 | K 保管 | |

問4	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	E	G	I	F	A

【問5】 各機器に対する監視測定技術とその概要について記載した表であるが、空白に当てはまる最も適切なものを（イ）～（ホ）は下記の解答1群より、（い）～（ほ）は解答2群より選択せよ。（重複選択は出来ないものとする。解答は下記の解答欄に記号で記入せよ）

機器	監視測定技術	診断法概要
蓄電池	（イ）	（い）
高压ケーブル	（ロ）	（ろ）
高压受電盤	（ハ）	（は）
高压電動機	（ニ）	（に）
変圧器	（ホ）	（ほ）

解答1群 監視測定技術		
A 活線ケーブル絶縁診断	B 回転機音響診断	C 油中ガス分析
D 内部抵抗測定	E 部分放電検出絶縁診断	F バッテリー放電診断
G サーモグラフィー診断		

解答2群 診断法概要
a 電極の劣化により増大する抵抗値を測定し状態を判定する診断法
b 局部加熱などで絶縁油などの分解により発生したガス成分量を測定する診断法
c 電極側と負荷側の端子間の電圧・負荷電流を測定し、内部接点の劣化を判断する診断法
d 機器の異常や絶縁物の劣化により発生した高調波電流や超音波を測定する診断法
e EVTの中性点に直流電圧を重畳し、漏れ電流の直流成分を測定する絶縁診断法
f 絶縁紙が劣化し生成されるフルフラール量を測定し劣化度合いを推定する診断法
g 音響信号の変化により回転機の異常診断を行なう診断法

問5	1群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
		D	A	E	B	C
解答	2群	い	ろ	は	に	ほ
		a	e	d	g	b

【問6】 次の文は電気設備の点検に当たっての準備と安全対策について述べたものである。(イ)～(二)の空欄に最も適切な語句を下記のA～Jの解答群から選択せよ。(解答は下記の解答欄に記号で記入せよ)

点検実施前には必要な点検が実施されるように設備毎にチェックリストを作成し、機器番号、(イ)使用検査器具、点検結果、点検者名、立会い者名、天候、温度、湿度などを記載する。また点検に使用する機器は事前に精度、(ロ)などを確認し点検に支障がないよう準備する。また検査機器管理体制を確立し、検査機器の管理を行なう。

停電を伴う電気設備の点検を実施する場合は、点検ごとに設備の引渡し条件、停電工程を作成し、充電部への接触による事故を防止するよう関係部署と調整する。また、点検終了時には設備の引渡し条件、(ハ)工程を作成し、送電時の事故を防止する。

全ての点検並びに補修作業は安全に関する諸規定に従って行なう。電気設備の点検は、(ニ)に関する注意が要求される。

- | | | | | |
|--------|--------|------|--------|--------|
| A 有効期限 | B 最低気温 | C 停電 | D 停電要領 | E 転落防止 |
| F 復電 | G 感電防止 | H 湿度 | I 検査項目 | J 接触防止 |

問6	イ	ロ	ハ	ニ
解答	I	A	F	G

【問7】 次の文は油入変圧器の熱的劣化要因に関する記述である。空白(イ)～(水)に当てはまる最も適切な語句を下記語群A～Mの中から選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

変圧器の(イ)過負荷運転は、一般的に150%程度まで許容されているが、通常運転に比べ温度が高くなるため劣化速度は加速される。

また、交流過電圧で運転した場合、鉄心内の磁束が飽和し、鉄心温度の上昇に伴い構造物が過熱されることにより、絶縁物が劣化する。

負荷電流に含まれる(ロ)電流により、巻線や鉄心付近の構造物に渦電流損が増加し局部過熱が生じる。また、直流電流の重畳により鉄心内の磁束が飽和し、(ハ)電流の増加及び(ニ)の増加を生じ、鉄心付近の金属性構造物にヒートスポットが形成され絶縁紙の劣化が急激に進展する。同時に、鉄心の締付け部に緩みが生じる。

変圧器温度の上昇と下降が多頻度になると、鉄心、巻線及び構造物に熱応力による疲労及び熱膨張・収縮の変位の蓄積によって、巻線及び鉄心の締付力が低下し、振動の増加、鉄心皮膜の損傷などが生じる。

上記及びその他の要因で発生する熱で絶縁物の酸化及び熱分解が起きる。これにより絶縁油は絶縁性能が低下する。絶縁紙は(水)強度が低下することにより絶縁性能も低下する。

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-----------|
| A 連続 | B 電氣的 | C 短時間 | D ピーク | E ヒステリシス損 |
| F 短絡 | G 高調波 | H 矩形波 | I 突入 | J 漏れ磁束 |
| K 機械的 | L 化学的 | M 励磁 | | |

問7	イ	ロ	ハ	ニ	水
解答	C	G	M	J	K

【問8】 次の文は変圧器の絶縁油劣化の判定法に関する記述である。空白（イ）～（ホ）に当てはまる最も適切な語句を下記語群A～Jの中から選択せよ。（解答は、下の解答欄に記号で解答せよ）

全酸価	全酸価が0.2までは（イ）の発生はほとんどない。 0.4程度を超えると急速に進行する。
体積抵抗率	変圧器の絶縁抵抗値に直接関係する。 温度（ロ）と共に低下する傾向にある。
界面張力	（ハ）の初期には界面張力の低下が著しく、（ハ）が進むにつれて一層低下する。
絶縁破壊電圧	この値の低下は変圧器の絶縁破壊電圧低下となって現れる。 絶縁破壊電圧は油中の（ニ）及び不純物の存在によって大きく左右される。 このため、測定にあたっては採油の方法・試験の方法に注意する必要がある。
誘電正接	絶縁油の劣化判定に効果的な方法である。 その値は温度上昇・吸湿とともに増大する。
引火点	絶縁油が局部過熱されると（ホ）分解し、引火点の低い成分が生成される。この値が著しく低くなると、変圧器が爆発を起こす恐れがある。

A コロナ	B 上昇	C 還元	D 水分	E ガス
F 熱	G 酸化	H スラッジ	I 低下	J 化学

問8	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	H	B	G	D	F

【問9】 次の表の（イ）～（ホ）は油入変圧器の油中ガス分析で検出されたガスと異常の種類を示す表である。内容として正しいものには、誤っているものには×を記入せよ。（解答は、下の解答欄に、×で記入せよ）

異常の種類	主な発生ガス（印）				
	（イ） メタン * CH ₄	（ロ） アセチレン * C ₂ H ₂	（ハ） エチレン * C ₂ H ₄	（ニ） 一酸化炭素 * CO	（ホ） 二酸化炭素 CO ₂
絶縁油の過熱					
油浸固体絶縁物の過熱					
絶縁油中の放電					
油浸固体絶縁部の放電					

* 印は可燃性ガス、 印は特徴ガスを示す

問9	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答		×	×		×

【問10】 次の文は油入変圧器の補修方法に関する記述である。空白（イ）～（ホ）に当てはまる最も適切な語句を下記語群 A～Kの中から選択せよ。（解答は、下の解答欄に記号で解答せよ）

窒素封入式油入変圧器に油を注入する場合には、油中に溶解した水分及び空気を除去したいわゆる（イ）を使用する必要がある。

注油方法としては、タンクを真空ポンプで真空に引き、真空脱気装置で油中ガス・水分・その他を除去しながら注油する真空脱気注油法がある。脱気浄油後の絶縁油の破壊電圧は（ロ）以上であることが望ましい。絶縁油を交換した場合や補充を行った場合、絶縁油中分析による診断に大きく影響する。データ評価に際しては注意が必要である。

窒素封入タイプの変圧器は窒素圧力が低下する場合があります、絶縁油が直接外気に触れて（ハ）する可能性があるため、定期的に窒素を補充するとともに漏れ箇所を特定し、シールする必要がある。

コンサベータを有する変圧器においては、吸湿呼吸器の管理が重要である。コンサベータの（ニ）上部へ出入りする空気の除湿のために定期的に（ホ）交換・絶縁油補充・取替えなどがある。

- | | | | |
|----------|---------|---------|------|
| A ビーズ | B 50 kV | C シリカゲル | D 新油 |
| E 100 kV | F 隔膜 | G 還元 | H 硫化 |
| I 酸化 | J 浸透膜 | K 脱気油 | |

問10	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	K	B	I	F	C

【問11】 次の文は油入変圧器のタップ切換器の検査に関する記述である。空白(イ)～(ホ)に当てはまる最も適切な語句を下記語群A～Lの中から選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

負荷時タップ切換器は、変圧器運転中にタップを切換えて変圧器巻線の巻数比を変える設備である。切換開閉器室の(イ)は切換え時のアークによってかなり汚れるため、定期的に交換が必要である。

タップ選択器は、接触子が変圧器タップ巻線各端子と接続されているもので、これを切換えることで変圧器巻線の巻数比を変える。ただし、負荷電流を切換えるものではなく、無電圧で行われるためアークにより消耗することはなく、タップ切換え時の摩擦だけにより摩耗する。

この消耗は極めて少なく通常変圧器の寿命まで取替えの必要はない。開放して検査する場合は、接触面の(ロ)スラッジ、傷の有無の確認及び接触子に接触圧力を与えているバネがある場合はその異常の有無について検査する。

切換開閉器は、日常検査では切換え時の音響に注意する。停電して検査する場合は(ハ)・スラッジなどを取除いた後、清浄な絶縁油で良く洗ってから検査する。

接触子については切換えごとにアークによって消耗する。接触子の電氣的寿命はJEM-TR155⁽³⁾に(ニ)と紹介されている。

電動操作機構の構造は、(ホ)電磁制動器、減速歯車機構、電磁開閉器、タップ位置指示器、切換度数計などで構成されている。点検方法としては、機械部品への給油、清掃が主体となる。

- | | | | | |
|-------|-------|--------|-----------|---------|
| A 絶縁油 | B 接触子 | C カーボン | D 10～20万回 | E 潤滑油 |
| F 圧力 | G 面積 | H ブラシ | I 1～2万回 | J スプリング |
| K 汚損 | L 電動機 | | | |

問11	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	A	K	C	D	L

【問12】次の文は油入変圧器の絶縁紙の検査に関する記述である。空白(イ)～(ホ)に当てはまる最も適切な語句を下記語群A～Kの中から選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

変圧器巻線の主絶縁に使用されている絶縁紙が劣化した場合は、特に機械的性質が低下し外部短絡事故時、コイルにかかる機械力によって破壊され、重大事故を招く恐れがある。

この絶縁紙は変圧器の長年の使用により熱劣化・酸化劣化し重合度が低下してくる。一般的には絶縁紙の採取が困難なため、絶縁油を分析し平均重合度を推定する方法がとられている。種々の文献では、判定値としては平均重合度が(イ)以下で寿命レベル、250以下で危険レベルとしている。すなわち、絶縁紙の平均重合度残率が40～50%、または引張り強さ残率が(ロ)に低下したとき絶縁紙の寿命として扱っている。

実際に絶縁紙を採取できる場合は、サンプルを使って重合度を測定することが正確である。しかし、サンプルが採取できない場合が多く、停電が必要であるとか肝心な部分のコイル絶縁紙の採取が困難であることが一般的な状況である。

絶縁油中のガス分析のうちCO+CO₂の生成量は平均重合度の(ハ)と密接な関係があり、この生成量を測定することで平均重合度残率を推定する。脱気履歴がある場合、脱気直前の油中ガス分析データが必須である。

絶縁紙の(ニ)劣化は、鎖の切れた(ホ)分子が絶縁油中に溶け込み化学変化を経てフルフラールが生成される。この量を測定し平均重合度残率を推定する。絶縁油の交換履歴がある場合、また、絶縁物異常、熱異常などがある場合や本体内部に吸着剤アルソが入っている場合には、分析結果が大きく異なってくるため注意が必要である。

- | | | | | |
|-------|-------|---------|--------|--------|
| A 60% | B 化学的 | C セルロース | D 1000 | E 80%、 |
| F 電氣的 | G 上昇 | H スラッジ | I 低下 | J 450 |
| K 機械的 | | | | |

問12	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	J	A	I	K	C

【問13】 次の文は油入変圧器の劣化に関する記述である。内容として正しいものには、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に、×で記入せよ)

- (イ) サージ電圧が加わった場合、変圧器内部でインパルスコロナが発生する可能性がある。この場合絶縁物を劣化させ絶縁性能が低下する。
- (ロ) 短絡などの系統事故による過電流が加わった場合、変圧器内部で部分放電が発生する可能性がある。これにより絶縁物を損傷し絶縁性能が低下する。
- (ハ) 絶縁油特性変化により帯電レベルが高くなると、変圧器内部で静電気放電が発生し、絶縁破壊にいたる場合がある。
- (ニ) 外部事故が発生した場合、定格電圧の数倍の電圧が発生する。この過電圧の2乗に比例した電磁力によってコイルと絶縁物及び締付構造物の間に緩みが生じ、振動や騒音が増加する。
- (ホ) 過負荷運転が多頻度もしくは長期継続した場合も、鉄心、コイル締付部、リード接続部などが緩み、振動増加、局部過熱の原因となり、絶縁紙の劣化などへ進展する可能性がある。

問13	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答		×		×	

【問14】 次の表は「CVケーブルの主な劣化とその原因・対策」を示すが(イ)～(ホ)内に最も適するものを下記のA～Lより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

劣化要因	様相	主な原因	対策(例)
熱(温度) 高温	硬化 亀裂発生	(イ)通電	(イ)リレー等の保護方式のチェック
異常電圧	絶縁又はシースの破壊	(ロ)の侵入 開閉サージの侵入	(ハ)の取り付け
油又は薬品	化学的トリートの発生、 ビニルの変色	SO ₂ 、H ₂ Sなどを含んだ 水との接触	(ニ)シールドなどの遮水構造ケーブルの使用
水	水トリート発生	端末や接続処理部よりの浸水 シース外傷部よりの浸水	(ニ)シールドなどの遮水構造ケーブルの使用
動物害	シース孔 絶縁破壊	鼠の食害	(ホ)ケーブルの使用

A 高抵抗接地	B 高周波	C アレスター
D 鉛	E 金属がい装	F 防蟻シース
G ポリエチレン	H 架橋ポリエチレン	I ビニル
J 過電流	K 過電圧	L 外雷

問14	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	J	L	C	D	E

【問15】 次の(イ)～(ホ)の文は「OFケーブルの絶縁性能検査」に関する事項を述べたものであるが、内容として正しいものには○、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に○、×で記入せよ)

- (イ) 油中ガス分析は、接続箱から採取した絶縁油について、その中に放電や熱分解などにより溶解した分解生成ガスを抽出・分析し、ガスの組成及びガス量を測定する。そのガスの組成及びガス量により主にケーブル本体での異常の有無を診断するもので、接続部での異常については診断できない。
- (ロ) 絶縁油特性試験は、接続箱から採取した絶縁油より、全酸化、水分量、体積抵抗率、誘電正接などを測定し、絶縁油の劣化や水分の浸入などによる絶縁特性及び気密性の良否を診断する。
- (ハ) コアずれ測定放射線撮影は、放射線撮影によりケーブル又は接続箱の内部を測定し、解体せずに内部の状況を調査する。これによりコア移動の有無、移動量及び異常の有無を診断する。
- (ニ) 油量、油圧監視は、油槽やバルブパネルの油量、油圧を測定し、傾向管理することにより漏油の有無を診断する。
- (ホ) 交流電圧部分放電測定は、対象ケーブルに定格電圧×2+1,000Vの商用周波交流電圧を加え、ケーブル絶縁体内で発生した部分放電を検出することにより絶縁体の異常の有無を診断する。

問15	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×				×

【問16】 次の表は、高圧CVケーブルの水トリー劣化に関し、石油精製事業所で直流重畳法による活線絶縁診断の判定基準データの評価を纏めたものである。(イ)～(ニ)内に最も適するものを下記のA～Hより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

活線絶縁診断の判定基準(石油精製事業所)

判定	直流重畳法(M)	
	ブリッジ法	直流重畳電流測定法
良	(イ)以上	(ハ)以上
軽度要注意	3,000以上(イ)未満	300以上(ハ)未満
重度要注意	(ロ)以上3,000未満	(ニ)以上300未満
不良	(ロ)未満	(ニ)未満

A 10	B 100	C 1,000	D 10,000
E 30	F 300	G 3,000	H 30,000

問16	イ	ロ	ハ	ニ
解答	D	C	G	E

【問17】 次の表は、シース絶縁抵抗及び遮へい層の電気抵抗に関し、石油精製事業所での判定基準データの評価を纏めたものである。(イ)～(ニ)内に最も適するものを下記のA～Kより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

シース絶縁抵抗及び遮へい層の判定基準(石油精製事業所)

試験項目	測定器	要注意判定
(イ)抵抗	250～1,000Vメガー	(ハ)M未満
(ロ)抵抗	テスターなど	(ニ) / km以上

A 1	B 10	C 100	D 3
E 30	F 300	G 5	H 50
I 500	J 遮へい層電気	K シース絶縁	

問17	イ	ロ	ハ	ニ
解答	K	J	A	H

【問18】 次の(イ)～(ホ)の文は高圧CVケーブルの故障点の標定方法に関して述べたものであるが、内容として正しいものには、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に、×で記入せよ)

- (イ) シース絶縁不良箇所を標定する方法としては、耐圧試験法、高周波電流注入法、直流パルス電流注入法、針電極法及び遮へい層縁切り法がある。
- (ロ) シース絶縁不良箇所を標定する直流パルス電流注入法は、断続的印加が可能な直流高圧発生器を用いてケーブルの片終端から直流パルス(100～200mA)を、大地を帰路として遮へい層に流し、クランプ式電流計を用いて絶縁不良点を検出する方法である。検出電流の変化により不良点の位置標定ができる。
- (ハ) 遮へい層破断部は、テスターによる測定で通常数k以上の値を示す。この現象を利用して破断の有無を確認する。標定する方法としては、高周波電流注入法、直流電位測定法及び直流重畳法がある。
- (ニ) 遮へい層破断部を評定する直流電位測定法は、導体と遮へい層で閉ループを組み、直流電圧を断続的に印加しながらルート途中の遮へい層と大弛間の電位差を測定し、破断箇所の位置を特定する方法である。
- (ホ) 単心高圧CVケーブル又はCVTケーブルの絶縁体絶縁不良の位置標定は、遮へい層を縁切りすることによって比較的簡単に絶縁不良区間の限定ができる。ルート中に中間接続部が設けられている場合には、まずは中間接続部の劣化を疑って絶縁不良箇所の標定を行うことが肝要である。

問18	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×		×		

【問19】 次の回路図はマレーループ法の回路図である。各値は記載されているとした場合、(イ)に示される正しい計算式を下記のA～Dより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

	<p>算出式</p> <p>(イ)</p> <p>ただし、各値は下記の通りとする。</p> <p>X：外被損傷箇所までの距離 (m)</p> <p>L：ケーブル全長 (m)</p> <p>R₀：改良マレーループの全摺動抵抗 ()</p> <p>m：SW解放時のバランス抵抗 ()</p> <p>m'：SW閉路時のバランス抵抗 ()</p> <p>r_x：測定箇所からの外被損傷箇所までの遮へい銅テープの抵抗 ()</p> <p>r：遮へい銅テープ全長の抵抗 ()</p> <p>R：導体全長の抵抗 ()</p>
--	--

<p>A $X = \frac{L}{R_0 \left(\frac{m' - m}{m \cdot m'} \right) - 1}$</p>	<p>B $X = \frac{L}{R_0 \left(\frac{m' - m}{m \cdot m'} \right) + 1}$</p>
<p>C $X = \frac{R_0 \left(\frac{m' \cdot m}{m - m'} \right) + 1}{L}$</p>	<p>D $X = \frac{m' \cdot m}{(m - m') - 1} \cdot R_0 \cdot L$</p>

問19	イ
解答	B

【問20】 次の文は高圧C Vケーブルのシース絶縁箇所を標定する針電極法について述べたものであるが、文中の(イ)～(ホ)内に最も適するものを下記のA～Jより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

地中布設の場合、針電位法による不良点探査が広く行われている。ケーブルの片終端から(イ)電流を遮へい層に流入させると、その電流はシース絶縁不良箇所から流出して電源に戻る。このときの放出電流密度は不良点部が最も(ロ) その箇所より離れるにしたがって(ハ)なる。この現象を利用して、2本の電極(棒状)をほぼ1 m間隔で地表面に接触させ、(ニ)を電極間に挿入して、これに流れる電流の方向を測定する。

このようにして電極を移動させてゆくと絶縁不良箇所を境にして電流の方向が反転し、不良点を検出できる。もしも、検出電流が微弱で(ホ)が困難な場合、地表面上に水を撒くと感度が上がることもある。

- | | | |
|---------|---------|--------|
| A 直流パルス | B 交流パルス | C 導体 |
| D 不良点 | E 大きく | F 小さく |
| G 検流計 | H 検電計 | I 極性検出 |
| J 接地抵抗 | | |

問20	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	A	E	F	G	I

【問21】 次の文は、劣化の要因について述べたものであるが、文中の(イ)～(ホ)に適切な語句を下のA～Lより選択せよ。(解答は下の解答欄に記号で記入せよ)

周囲環境による絶縁物の吸湿、表面汚損などによる絶縁性能低下から(イ)が不安定なり、部分放電や漏れ電流による(ロ)が発生し、機械的振動や、急激な温度・湿度の変化による繰り返しストレスの発生によって亀裂などの劣化を生ずる。

盤の機能を長期にわたって維持するためには、(ハ)(電圧変動、負荷変動、機器の動作頻度など)と環境条件(温度、湿度、腐食性ガス、塵埃、振動、塩害など)とが重要な要素となる。

近年は、(ニ)機器の使用が多くなり、これらは一般に(ホ)と機械的構造物としての機能を併せ持ち、機械的な支持応力、短絡時の電磁力、温度変化による熱応力などを受ける。また、使用される条件により異なるが、運転中の電圧、熱、機械力及び環境による劣化要因が加わる。

- | | | | | |
|--------|---------|--------|--------|----------|
| A 分解ガス | B 保全 | C ガス絶縁 | D 異常発熱 | E モールド絶縁 |
| F 運転条件 | G 電位分布 | H 熱的安定 | I 表面抵抗 | J トラッキング |
| K 電気絶縁 | L 化学的安定 | | | |

問21	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	G	J	F	E	K

【問22】 次の文は、各機器の特性について述べたものであるが、文中の(イ)～(ホ)内に最も適切な語句を下のA～Kより選択せよ。(解答は下の解答欄に記号で記入せよ)

限流ヒューズ：ヒューズの可溶体に亀裂が生じても(イ)はほとんど変化しないため判定が難しい。限流ヒューズの性能を十分発揮し、信頼性の高い運転を継続させるために、診断結果・始動・停止回数などや(ロ)なども考慮し交換することが望ましい。

進相コンデンサ：箔電極コンデンサでは絶縁劣化による(ハ)の変化はほとんどないが、一部エレメントの絶縁破壊又は断線を生じた場合は、(ハ)の変化により知ることができる。また、コンデンサの誘電体が劣化して損失が多くなると温度が上昇する。

保護継電器：保護継電器は、製造業者の特性値あるいは曲線の許容範囲内にあるかを確認するため、(ニ)の測定を行う。

制御配線：配線の一部をサンプリングし、引張り強さ、伸び、硬度などを測定する他、触手及び目視により(ホ)や損傷具合から劣化の度合を推定する。

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| A 表面温度 | B 動作時間 | C 漏洩電流 | D 運転電圧 | E 腐食性ガス |
| F 経過年数 | G 真空度 | H 静電容量 | I 異臭 | J 抵抗 |
| K 割れ | | | | |

問22	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	J	F	H	B	K

【問23】 次の文は、電気機器の寿命の考え方について述べたものである。(イ)～(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下の解答欄に、×で記入せよ。)

(イ) 電気機器が持っている本来の機能を失ったことを寿命とする考え方は、「物固有の真性寿命」の考え方である。

(ロ) 電気機器の持っている性能、機能の低下を何らかの異常の兆候としてとらえたことを寿命とする考え方は、「予防保全的寿命」の考え方である。

(ハ) 優れた新しい機能を持った機器が開発され、現在のものが社会的及び経済的にも陳腐化したことを寿命とする考え方は、「メンテナンス的寿命」の考え方である。

(ニ) 保守部品が製造中止になり入手困難になったこと、メーカーの保守技術者がいなくなったことを寿命とする考え方は、「社会的寿命」の考え方である。

(ホ) 受配電盤のように電気部品の集合体で構成される機器は、寿命に関する考え方はない。

問23	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答			×	×	×

【問題24】 次の文は、盤の整備と補修について述べたものである。(イ)～(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下の解答欄に、×で記入せよ。)

- (イ) 遮断器に使用しているグリースの役割は操作機構の円滑な動作を助けるものであり、遮断器の性能を維持させるものではない。
- (ロ) グリップ接触部の導電性グリースは固化しても導電性を有するので、特に拭き取り処置する必要はない。
- (ハ) 金属製部品については、回転部・摺動部・ばね類などの発錆部分の除去、あるいは発錆部品の交換を行う。
- (ニ) ヒューズが溶断したときは、三相回路用3本、単相回路用2本のうち、溶断せずに残ったヒューズについても新しいヒューズに取替える。
- (ホ) 補助リレーは、異常信号の接点増幅として使用される場合が多く、原則として交換補修とする。応急処置としては、鉄心吸着面のごみや錆などにより唸りが生じている場合には、これらを除去し防錆剤を塗布する。

問24	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×	×			

【問25】 次の文は、高圧盤の延命化策による信頼性向上について述べたものである。(イ)～(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下の解答欄に、×で記入せよ。)

- (イ) OCBやMBBをGCBやVCBに置き換えることは、保守・省力化及び信頼性向上のメリットがある。
- (ロ) 主回路機器である計器用変成器、避雷器、電力ヒューズ、配線用遮断器、進相コンデンサなどを交換することは、信頼性向上のメリットはない。
- (ハ) 絶縁母線の支持方式をエポキシ樹脂製碍子支持方式から有機絶縁支持方式に変更することは、信頼性向上のメリットがある。
- (ニ) 制御回路機器である制御回路用コネクタ、投入制御用リレー、遮断器連動外付補助スイッチ、補助リレーなどを交換することは、信頼性向上のメリットがある。
- (ホ) 屋外設置の盤に、結露防止のスペースヒーター取付け又は乾燥剤を採用することは、信頼性向上のメリットがない。

問25	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答		×	×		×

【問26】 次の ~ の文は、遮断器、接触器の検査について述べたものであるが、文中の(イ)~(ホ)内に最も適切な語句を下のA~Jより選択せよ。(解答は下の解答欄に記号で記入せよ)

真空遮断器の真空度の測定には、一般的に(イ)が広く採用されている。これは真空バルブの電極間に交流電圧20kVを印加して、放電しなければ、真空度良と判定する。遮断器の開閉特性試験は、開閉時間、三相不揃い時間、最低動作電圧の判定値が製造業者・機種により異なるため、一律には決めがたい。一般的な石油精製事業所が使用している判定基準は開極時間が(ロ)msである。遮断器の通電特性試験は、接触抵抗値として、(ハ)m以下を目安とすべきであるがトレンド管理による値の急増が測定された場合は接触不良と判断する。油入遮断器の劣化診断は、絶縁油の診断をして、性能を判断する。試験項目としては、(ニ)全酸価、油中水分量がある。低圧電磁接触器の特性管理としては、接触抵抗値がある。一般的な石油精製事業所では、定格電流により異なるが(ホ)m以下で管理している。

A 耐電圧試験法 B フルフラール C 部分放電法 D 絶縁耐力 E 1~3
 F 10~30 G 30~50 H 2~490 I 300~500 J 100~300

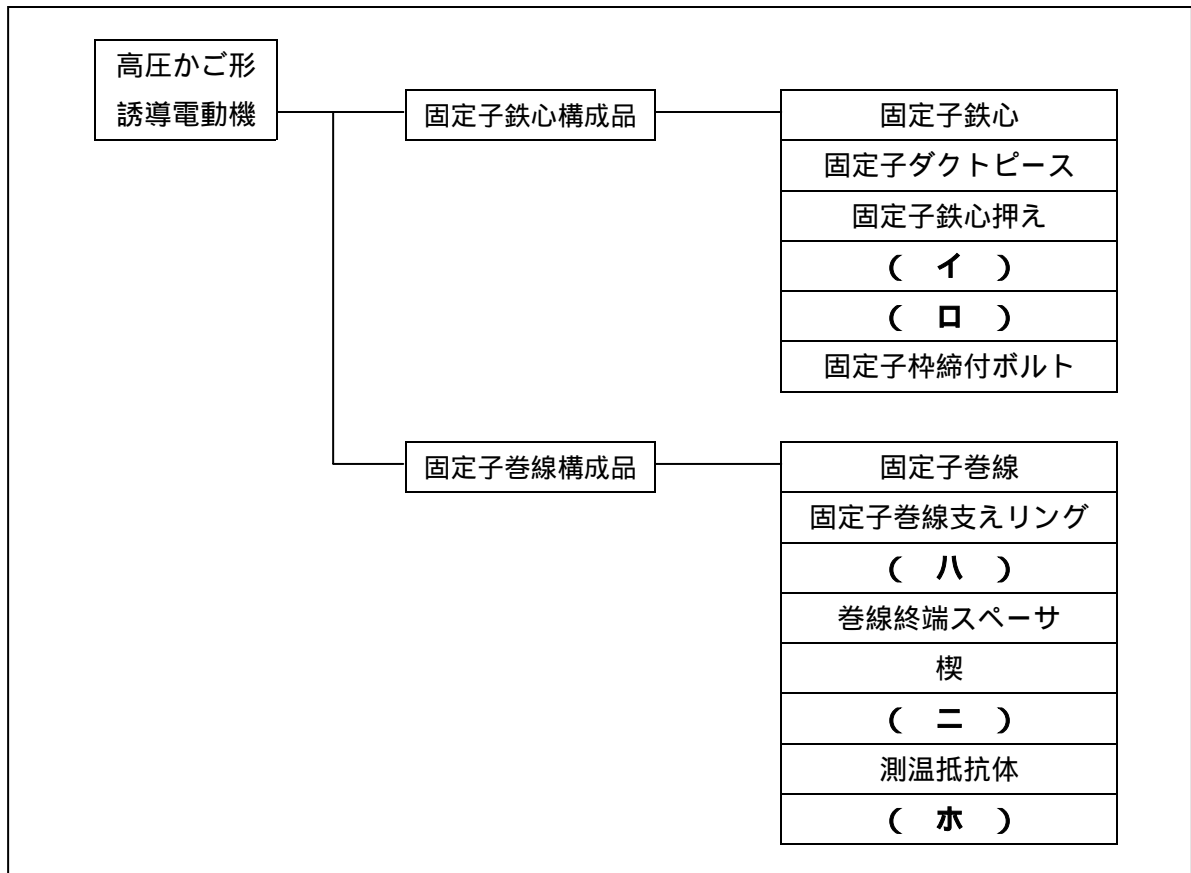
問26	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	A	G	E	D	H

【問27】 次の文は、盤の点検について述べたものである。(イ)~(ホ)の正しいものに、誤っているものには×を記入せよ。(解答は下の解答欄に、×で記入せよ。)

(イ) 赤外線サーモグラフィを用いて遮断器や断路器の局部過熱の有無を点検することは、危険作業になるため、停止中点検とすること。
 (ロ) 箱体の主回路断路器部の点検は、接触部の緩みが発生すると過熱の原因になるため、普通点検においても接触状態を点検した方が良い。
 (ハ) 精密点検は、主要機器の分解点検、動作特性試験など、一般的に短周期で実施する点検をいい、故障が発生した時に実施する場合もある。
 (ニ) 操作スイッチ・切換スイッチ類は、故障の原因になることはほとんどないため、点検する必要はない。
 (ホ) 計器用変成器は、劣化が把握しにくいのが、部分放電試験が有効であるとされている。

問27	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×		×	×	

【問28】 次の表は、高圧かご形誘導電動機の代表的な機器構成（部分例）である。表中（イ）～（ホ）の適切な構成品名を下記A～Jより選択せよ。（解答は、下の解答欄に記号で記入せよ）



- | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--------|---|------|---|-------|
| A | エンドリング支持環 | B | 鉄心押えキー | C | 口出し線 | D | 鉄心ボルト |
| E | スパイダ | F | サーモガード | G | 固定子枠 | H | 鉄心キー |
| I | 巻線支持腕 | J | 短絡環 | | | | |

問28	順不同		順不同		
	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	D	G	I	C	F

【問29】 次の表は、電動機の絶縁抵抗の判定基準について述べたものである。(イ)～(ニ)に適切な値を下記A～Jから選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で記入せよ)

点検対象	点検項目	判定基準
固定子	巻線	低圧(400V級):(イ)M以上
		3kV級:(ロ)M以上
		6kV級:(ハ)M以上
	スペースヒータ	(ニ)M以上
回転子	巻線	(イ)M以上

A	0.1	B	0.2	C	0.4	D	0.5	E	1.0
F	2.0	G	3.0	H	5.0	I	10	J	20

問29	イ	ロ	ハ	ニ
解答	C	G	I	D

【問30】 次の表は、電動機の劣化要因と劣化現象について述べたものである。(イ)～(ニ)の正しい組合せには、誤っている組合せには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に、×で記入せよ)

	劣化要因		劣化現象
(イ)	熱的劣化	始動、停止時の電磁力 ヒートサイクル	楔の緩み スロット内絶縁材の磨耗
(ロ)	電氣的劣化	過渡電圧 サージ電圧	部分放電による絶縁層内部の侵食 繰返しパルスによる絶縁層の劣化
(ハ)	機械的劣化	過負荷運転 振動	絶縁層の剥離や亀裂 トラッキング
(ニ)	環境的劣化	化学薬品 油	化学反応による絶縁層の溶解 口出し線被覆の膨潤

問30	イ	ロ	ハ	ニ
解答	×		×	

【問31】 次の(イ)～(水)の文は、電動機劣化診断の測定・試験項目について記述したものである。正しい記述には○、誤った記述には×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に○、×で記入せよ)

(イ) 絶縁抵抗測定

メガーで絶縁抵抗を測定し、極端な吸湿・汚損や欠陥による異常な絶縁抵抗の低下のチェック、絶縁劣化の進行や傾向を推測する。

(ロ) 漏れ電流試験

直流電圧を印加したときの電流 - 時間特性、絶縁抵抗 - 温度特性又は絶縁抵抗 - 電圧特性などから絶縁の性状、特に吸湿・汚損や絶縁欠陥などの状態を推定する。

(ハ) 誘電正接試験

$\tan \delta$ - 電圧特性を測定することによって、絶縁物の吸湿・汚損の状況や絶縁劣化の状態を推定する。

(ニ) 交流電流試験

絶縁物に流れる電流は、印加電圧や周波数の他に誘電率や誘電正接によって変化する。交流電圧を印加したときの電流 - 電圧特性は、絶縁物が吸湿・汚損・絶縁の劣化、部分放電の発生により変化するるので、その特性から絶縁劣化状態を推定する。

(水) 部分放電試験

絶縁物中のボイド等で発生する放電現象を検出し、負荷電流を直接測定することにより、絶縁物の劣化による亀裂やはく離などの空隙の発生や進展状況を把握し、劣化の状態を推定する。

問31	イ	ロ	ハ	ニ	水
解答					×

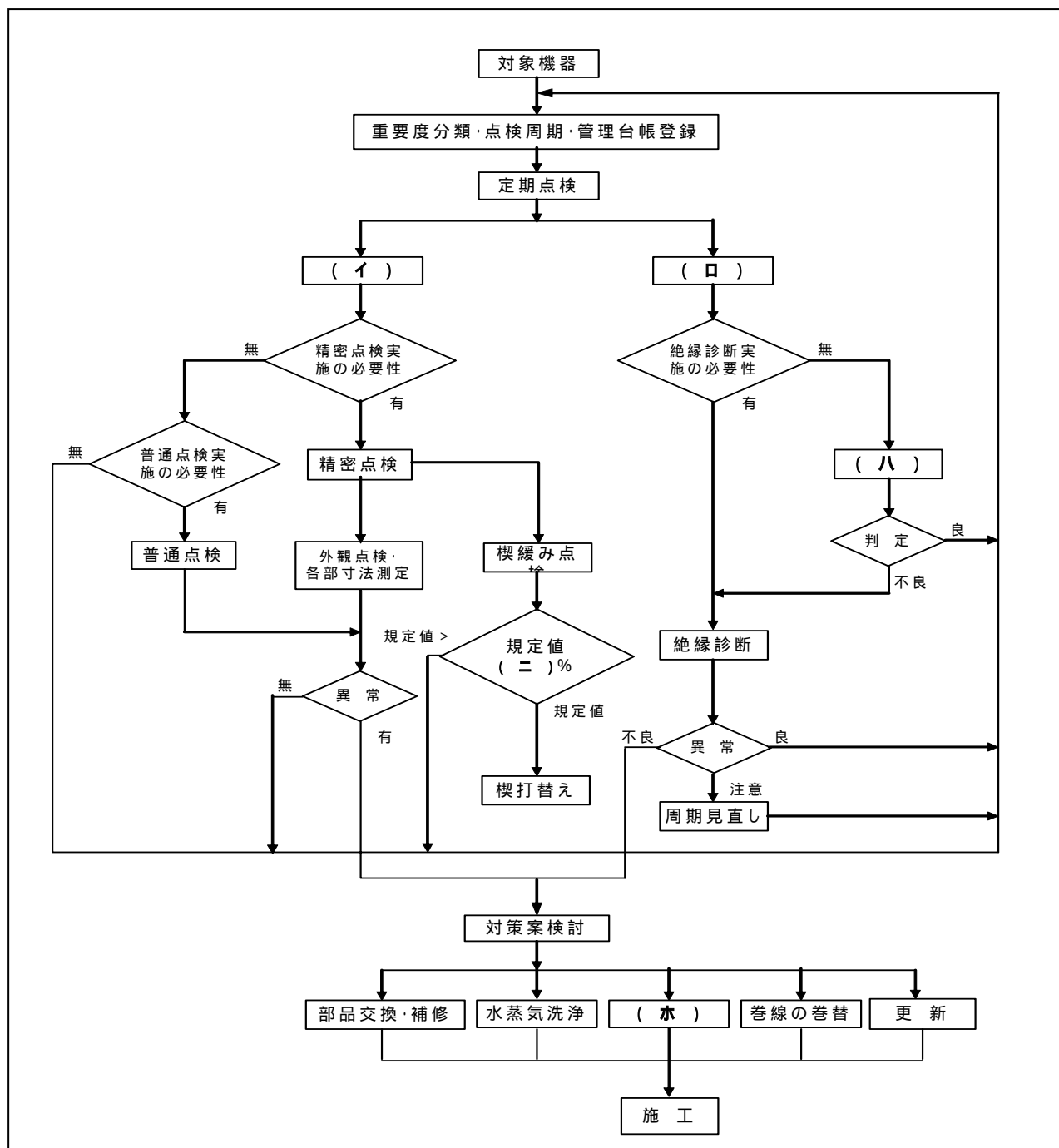
【問32】 次の表は、ころがり軸受けの代表的な故障現象の原因について説明した記述である。
 (イ)～(ホ)の適切な故障現象を下記A～Jから選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で記入せよ)

故障現象	代表的な原因
(イ)	過大な外部荷重の印加
(ロ)	高調波を含んだ電源による運転
(ハ)	停止中の軸受への過大な荷重
(ニ)	軸受けに対するラジアル変動荷重の印加
(ホ)	異種グリース混入

A クリープ	B 保持器破損	C 割れ	D 圧こん	E フレーキング
F 磨耗	G 焼付き	H 錆	I 電食	J スミアリング

問32	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	E	I	D	A	G

【問33】 次の図は、高圧電動機の診断・補修・更新の一般的な作業の流れを示した図です。
 (イ)～(ホ)に当てはまる適正な語句を下記A～Jから選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で記入せよ)



- | | | | | | | | |
|---|--------|---|--------|---|--------|---|----|
| A | 口出し線交換 | B | 電気的点検 | C | 巻線抵抗測定 | D | 20 |
| E | 機械的点検 | F | 絶縁抵抗測定 | G | メーカー点検 | H | 30 |
| I | 絶縁補強 | J | 絶縁破壊試験 | | | | |

問33	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	E	B	F	H	I

【問34】 次の文は、電気設備維持規格で、電動機の寿命について述べたものである。文中の(イ)～(ホ)に適切な値を下記A～Lから選択せよ(解答は、下の解答欄に記号で記入せよ)

電動機は一部の部品を補修又は交換することで相当期間支障なく使用できるが、経済性を加味すると早期に交換することが有利となる場合もある。安全に使用できる条件としては、電気絶縁が運転に支障ない性能を維持することが最も重要である。一般的に新しい電動機の耐電圧試験値(イ)kVが採用されており、分解補修などを行った電動機にはその値の(ロ)%程度では耐電圧試験を行っている例が多い。本規格では長期間使用され寿命に至る電動機の絶縁性能として、(ハ)倍を寿命の値として推奨する。

JEC 2100「回転電気機械一般」では、部分的な巻替えを行った回転機に対しては、新しい回転機に対する試験電圧(イ)kVの(ニ)%の電圧で試験する。

ただし、巻線の巻替えをしない部分については、十分な清掃と乾燥を行うこと。分解修理を行った回転機は、清掃・乾燥後、(ハ)倍の電圧で試験する。

ただし、定格電圧が100V以上のときの試験電圧は最低(ホ)Vとする。

A 基準電圧×1.5	B 1,000	C 定格電圧×1.5	D 100～125
E 定格電圧×1.25	F 2E+1	G 65～75	H 80
I E+1	J 75	K 600	L 50～60

問34	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	F	G	C	J	B

【問35】 次の(イ)～(ホ)の文は、ベント形鉛蓄電池の劣化に関する事項を述べた文である。正しいものには、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に、×で記入せよ)

- (イ) ベント形鉛蓄電池は使用中、負極板の格子又は芯金(鉛-アンチモン系合金)が徐々に腐食し、負極板の格子又は芯金中のアンチモンが鉛の腐食(鉛 二酸化鉛)とともに正極板に析出する。
- (ロ) 負極板の水素過電圧(実際に水素発生が起こる電極電位と平衡電位との差をいう。)が低下すると、浮動充電・トリクル充電の充電電圧が一定であるので、結果的に充電電流が減少し、電解液中の水分の電気分解量が増加して、補水量が経年とともに増加する。
- (ハ) 正極板に析出したアンチモンは、正極板の自己放電量を減少させる。
- (ニ) ベント形鉛蓄電池は長期間使用すると蓄電池個々に充電状態にバラツキを生じ、均等充電では是正しきれない蓄電池は、自己放電量の減少とともに端子電圧及び電解液比重の低下として現れる。
- (ホ) サルフェーションとは、鉛蓄電池の活物質*が過放電、長期放置などによって、充電しても元に戻り難い硫酸鉛になることをいう。
- 注* 活物質とは、蓄電池が放電するときに、電気エネルギーを生成する電気化学反応物質をいう。

問35	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×	×	×	×	

【問36】 次の(イ)～(ホ)の文は、アルカリ蓄電池に関する事項を述べた文である。正しいものには、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に、×で記入せよ)

- (イ) ベント形アルカリ蓄電池は、正極板、負極板、隔離板、電槽、蓋、排気栓(液口栓)などからなり、防沫構造をもつ液口栓を用いて、アルカリ霧が脱出しないようにした蓄電池をいう。使用中に補水を必要としない。
- (ロ) シール形アルカリ蓄電池は、正極板、負極板、隔離板、電槽、蓋などからなり、過充電中に発生するガスを外部に排出せず、長期にわたって補水を必要としないようにした蓄電池をいう。
- (ハ) 触媒栓式アルカリ蓄電池は、ベント形蓄電池の排気栓部に触媒栓を取り付けたもので、過充電中に発生するガス(酸素及び水素)を触媒作用により水分に還元し、電解液中の水分の減少を少なくした蓄電池である。
- (ニ) シール形アルカリ蓄電池には、危険な内圧上昇を避ける排出弁が装着されている。
- (ホ) ポケット式極板を使用するポケット式アルカリ蓄電池と焼結式極板を使用する焼結式アルカリ蓄電池がある。

問36	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×				

【問37】 次の文は、電気設備維持規格における蓄電池の寿命の考え方に関する内容である。文中の(イ)～(ホ)内に適切な語句・数値を下記のA～Jより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

a) 蓄電池セル単独

- ・鉛蓄電池 : (イ)板の腐食や(ロ)板のサルフェーションによる内部抵抗の上昇での放電障害が発生したときを寿命と考えることができる。
- ・アルカリ蓄電池 : (ハ)現象の発生や放電容量が(ニ)%以下に低下し、液替え、活性化充電及び放電を繰返しても回復しない場合を寿命と考えることができる。

b) 蓄電池セット

蓄電池セットの(ホ)%以上のセルが不良となった場合。(不良セルの累積交換比率が(ホ)%を超えるようになると、蓄電池設備としての寿命と考えることができる。)

A 転極	B 50	C 負極	D 80	E トリクル
F 70	G 離隔	H 30	I 正極	J 20

問37	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	I	C	A	D	J

【問38】次の文は、蓄電池温度と容量との一般的な関係に関する内容である。文中の(イ)～(ホ)内に適切な語句を下記のA～Jより選択せよ。(解答は、下の解答欄に記号で解答せよ)

a) 鉛蓄電池

放電時間率と放電終止電圧を定めて蓄電池を放電する場合でも、放電時の電解液温度が異なれば、容量は変化する。蓄電池温度が高いと電解液の拡散が良好となり、内部抵抗は(イ)する。蓄電池温度が高いと、(ロ)板の活物質の軟化現象が促進され、また、自己放電量が多くなり、蓄電池の寿命を縮めることになる。

b) アルカリ蓄電池

低温時における特性は、鉛蓄電池に比べて(ハ)いるが、一般に低温になると電解液の電導度が低下して、内部抵抗が増加し電圧降下が(ニ)なるため、放電特性が低下し放電容量は減少する。一方、高温においては電極反応が促進され、電解液の電導度も増大し、更に粘度も(ホ)ため容量が増加する。

A 大きく	B 劣って	C 正極	D 増加	E 小さく
F 負極	G 増大する	H 減少	I 低下する	J 優れて

問38	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	H	C	J	A	I

【問39】次の(イ)～(ホ)の文は、アルカリ蓄電池の補修対応に関する事項を述べた文である。正しいものには○、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に○、×で記入せよ)

- (イ) セル単位の交換又は補修は、充電中のセル温度異常・炭酸カリウムの温度異常などから不良セルを特定し交換又は補修を行う。
- (ロ) 微小電流で充電され長期間放電がないときや、均等充電が全く行われなときなど十分な充電が行われていない状態で使用された場合、負極板が一時的に不活性になることがある。
- (ハ) 不活性になった負極板の性能の回復を図るには、充放電による活性化または電解液交換と活性化を行う。
- (ニ) 蓄電池の液口栓などのパッキンや液面検出センサーは、交換時期を逸するとパッキンの経年劣化による電解液の漏れや、液面検出センサーの異常による警報不良が生じ、機能低下の要因となる恐れがある。
- (ホ) 触媒栓が付いている蓄電池は、減液を少なくし、使用中の補水間隔を長くした構造の蓄電池であるが、日常の点検で、液面レベルが最高液面線～最低液面線の中央以下のとき、最高液面線まで補水し、6ヶ月後の点検までに補水を必要とするような異常発生が判明した場合は触媒栓を交換する。

問39	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答	×	×	×		

【問40】次の(イ)～(ホ)の文は、鉛蓄電池の劣化診断に関する事項を述べた文である。正しいものには○、誤っているものには×を記入せよ。(解答は、下の解答欄に○、×で記入せよ)

- (イ) 鉛蓄電池を常に良好な状態に維持するためには、適正な浮動充電電圧で使用する必要がある。
- (ロ) 鉛蓄電池の充電電圧が高すぎると充電電流が小さくなり、格子の腐食進行度が大きくなって寿命が短くなる。
- (ハ) 鉛蓄電池の充電電流が少ないと、自己放電により容量低下を起こす。
- (ニ) 鉛蓄電池の充電電圧が、適正な浮動充電電圧より低くても、蓄電池の寿命に大きな影響はない。
- (ホ) 制御弁式鉛蓄電池の内部抵抗による劣化診断は、初期値および経年使用での変動幅が非常に小さいので、採用実績が少ない。

問40	イ	ロ	ハ	ニ	ホ
解答		×		×	×