

Q001 4-1 / 4-1-1

難易度: 基礎

点検・外観検査

高圧受電設備を停電点検するとき、外観点検として最も優先度の高い確認事項はどれか。

- ア：端子部の緩み、変色、絶縁物のひび割れや汚損の有無を確認する。
- イ：銘板の文字サイズが全機器で同一かだけを確認する。
- ウ：盤内照明の色温度が同じかを確認する。
- エ：機器の塗装色が竣工時と完全に同じかだけを確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：端子の過熱兆候や絶縁劣化は事故につながるため、外観点検の重要項目である。
  - イ：銘板の識別性は重要だが、文字サイズの統一だけでは保安点検にならない。
  - ウ：盤内照明の色温度は電気設備の健全性判定には直結しない。
  - エ：塗装の状態は腐食確認には参考になるが、色の一致だけを確認する点検では不十分である。
- 総合解説：端子の過熱兆候や絶縁劣化は事故につながるため、外観点検の重要項目である。

Q002 4-1 / 4-1-1

難易度: 基礎

点検・外観検査

負荷運転後に端子台の一相だけが他相より強く変色していた。まず疑うべき状態として最も適切なものはどれか。

- ア：系統全体の周波数がわずかに高い状態。
- イ：接触不良や締付け不良による局部的な過熱。
- ウ：絶縁抵抗が高すぎる状態。
- エ：接地極の地中腐食だけが進行した状態。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：周波数変動だけで特定端子一相に局部変色が生じるとは考えにくい。
  - イ：一相だけの局部変色は接触抵抗増大による発熱の典型的な兆候である。
  - ウ：絶縁抵抗が高いこと自体は端子の局部発熱原因ではない。
  - エ：接地極の腐食は接地性能へ影響するが、特定端子の変色を直接説明しない。
- 総合解説：一相だけの局部変色は接触抵抗増大による発熱の典型的な兆候である。

Q003 4-1 / 4-1-1

難易度: 基礎

点検・外観検査

ボルト締結部の締付け状態を確実に確認したい。外観確認に加えて行う方法として最も適切なものはどれか。

ア：ボルト頭の色だけで締付けトルクを推定する。

イ：端子部を活線のまま素手で揺すって確認する。

ウ：必要に応じて規定トルクを確認できる工具を用い、メーカー指定値や施工基準に従って確認する。

エ：導体の太さだけから締付け状態を判断する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：色だけから締付けトルクを定量的に判断できない。

イ：感電・短絡の危険があり不適切である。

ウ：締結部は見た目だけで適正締付けを保証できないため、規定トルク等で確認する。

エ：導体サイズと締付け状態は別の確認事項である。

総合解説：締結部は見た目だけで適正締付けを保証できないため、規定トルク等で確認する。

Q004 4-1 / 4-1-1

難易度: 標準

点検・外観検査

油入変圧器の外観点検として適切なものはどれか。

ア：二次側の負荷率を外観だけで正確に算出する。

イ：絶縁油の絶縁破壊電圧を目視だけで判定する。

ウ：巻線抵抗を目視で測定する。

エ：油漏れ、油面、ブッシングの汚損・損傷などを確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：負荷率は計測値や負荷データから求めるもので、外観だけでは算出できない。

イ：絶縁油の性能は所定の試験で確認する必要がある。

ウ：巻線抵抗は電氣的測定であり目視点検ではない。

エ：油入変圧器では絶縁油とブッシングの状態は重要な外観確認項目である。

総合解説：油入変圧器では絶縁油とブッシングの状態は重要な外観確認項目である。

Q005 4-1 / 4-1-1

難易度: 標準

点検・外観検査

高圧盤内のがいしに亀裂と著しい汚損が見つかった。最も適切な対応はどれか。

- ア：絶縁低下や沿面放電の危険を考え、清掃・交換等の必要性を評価して是正する。
- イ：通電すれば乾燥するのでそのまま使用する。
- ウ：導体の色が正常なら絶縁物の亀裂は無視する。
- エ：接地抵抗値が低ければ絶縁物の損傷は問題にならない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：亀裂や汚損は絶縁性能低下や放電事故につながるため、是正判断が必要である。

イ：異常を放置して通電するのは危険である。

ウ：導体外観が正常でも絶縁物損傷は独立した重大要因である。

エ：接地性能と絶縁物の健全性は別の保安項目である。

総合解説：亀裂や汚損は絶縁性能低下や放電事故につながるため、是正判断が必要である。

Q006 4-1 / 4-1-1

難易度: 標準

点検・外観検査

高圧開閉装置の点検で、機器名称表示と機械的インターロックを確認する主な理由として最も適切なものはどれか。

- ア：受電電圧を自動的に一定値へ補正するため。
- イ：誤操作を防止し、所定の操作順序や安全条件が保たれていることを確認するため。
- ウ：変圧器の鉄損を直接低減するため。
- エ：絶縁抵抗計の測定電圧を決定するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：表示やインターロックの目的は電圧調整ではない。

イ：表示とインターロックは誤操作防止と安全な操作順序の確保に重要である。

ウ：操作表示や機械的連動は鉄損に直接影響しない。

エ：測定電圧の選定とは別の事項である。

総合解説：表示とインターロックは誤操作防止と安全な操作順序の確保に重要である。

Q007 4-1 / 4-1-1

難易度: 標準

点検・外観検査

高压ケーブル端末部に白色の放電痕、炭化痕、異臭が認められた。判断として最も適切なものはどれか。

ア：正常な経年変化なので記録不要である。

イ：接地抵抗が低いことの証拠である。

ウ：部分放電やトラッキング等の絶縁劣化を疑い、詳細点検を行う。

エ：電線の許容電流が大きすぎることを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：放電痕等を正常扱いするのは危険で、記録と原因調査が必要である。

イ：端末の放電痕から接地抵抗値を直接判断できない。

ウ：放電痕や炭化痕、異臭は絶縁劣化・放電の重要な兆候である。

エ：原因は多様であり、単に許容電流の大小だけでは説明できない。

総合解説：放電痕や炭化痕、異臭は絶縁劣化・放電の重要な兆候である。

Q008 4-1 / 4-1-1

難易度: 標準

点検・外観検査

停電した高压盤を開放して点検を開始する前の手順として最も適切なものはどれか。

ア：遮断器の表示が「切」なら直ちに導体へ触れる。

イ：盤扉を開けてから電源系統図を確認する。

ウ：保護継電器を試験状態にすれば主回路は自動的に無電圧になると考える。

エ：開路・施錠等を確認し、検電により無電圧を確認したうえで必要な接地等の安全措置を行う。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：表示だけでは無電圧を保証できず、検電等が必要である。

イ：系統・作業範囲の確認は作業開始前に行うべきである。

ウ：継電器の試験状態と主回路の無電圧は同義ではない。

エ：停電表示だけに頼らず、無電圧確認と必要な安全措置を確実にを行う。

総合解説：停電表示だけに頼らず、無電圧確認と必要な安全措置を確実にを行う。

Q009 4-1 / 4-1-1

難易度: 応用

点検・外観検査

赤外線サーモグラフィを用いた点検の説明として正しいものはどれか。

- ア：負荷運転中の接続部などの温度分布を比較し、局部過熱の発見に有効である。
- イ：停電中の絶縁抵抗値を直接画像化する装置である。
- ウ：接地抵抗値を色で表示する装置である。
- エ：保護継電器の動作時間を測定する専用装置である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：非接触で温度分布を比較でき、接触不良等の局部発熱検出に有効である。

イ：サーモグラフィは温度分布を測定するもので、絶縁抵抗を直接測定しない。

ウ：接地抵抗の測定原理とは異なる。

エ：継電器動作時間の測定器ではない。

総合解説：非接触で温度分布を比較でき、接触不良等の局部発熱検出に有効である。

Q010 4-1 / 4-1-1

難易度: 応用

点検・外観検査

外観点検だけでは確認しにくく、別途電氣的測定が必要となる事項はどれか。

- ア：ケーブル外被の明らかな裂け。
- イ：絶縁抵抗の定量値。
- ウ：端子部の著しい変色。
- エ：盤内に残された異物。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：外被の裂けは外観で確認できる。

イ：絶縁抵抗は絶縁抵抗計などにより電氣的に測定する必要がある。

ウ：変色は外観点検で確認できる。

エ：異物の有無は外観点検で確認できる。

総合解説：絶縁抵抗は絶縁抵抗計などにより電氣的に測定する必要がある。

Q011 4-1 / 4-1-2

難易度: 基礎

導通試験・極性確認

導通試験を行うときの基本的な条件として正しいものはどれか。

- ア：通電中の高圧回路に導通ブザーを直接接続する。
- イ：回路電圧が高いほど導通判定が正確になる。
- ウ：原則として対象回路を無電圧とし、試験器の内部電源で導通を確認する。
- エ：絶縁耐力試験と同じ高電圧を印加して導通を判定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：感電・機器破損の危険があり不適切である。
  - イ：導通試験に外部の高い回路電圧は不要である。
  - ウ：導通試験は無電圧回路に対し試験器の内部電源等で行うのが基本である。
  - エ：導通試験と絶縁耐力試験は目的も試験電圧も異なる。
- 総合解説：導通試験は無電圧回路に対し試験器の内部電源等で行うのが基本である。

Q012 4-1 / 4-1-2

難易度: 基礎

導通試験・極性確認

無電圧の単純なスイッチ回路を導通計で確認した。スイッチを「入」にすると低抵抗、「切」にすると開放を示した。この結果の判断として適切なものはどれか。

- ア：絶縁抵抗が規定値以上であることまで証明できる。
- イ：接地抵抗が十分低いことまで証明できる。
- ウ：負荷運転時の温度上昇が正常であることまで証明できる。
- エ：少なくともスイッチ接点の開閉に応じた導通状態は正常と判断できる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：導通試験だけでは絶縁抵抗の健全性を証明できない。
  - イ：接地抵抗は別の測定が必要である。
  - ウ：無電圧の導通試験では運転時温度は評価できない。
  - エ：入で導通、切で開放ならスイッチ接点の基本動作は確認できる。
- 総合解説：入で導通、切で開放ならスイッチ接点の基本動作は確認できる。

Q013 4-1 / 4-1-2

難易度: 基礎

導通試験・極性確認

両端が離れた多心ケーブルで、特定の心線を対応付けたい。適切な方法はどれか。

- ア：一端で対象心線を識別可能な接続状態にし、他端で導通を確認して対応を特定する。
- イ：各心線の絶縁色だけで必ず対応を断定する。
- ウ：活線状態で心線を短絡させて火花の有無を見る。
- エ：接地抵抗計の補助極を各心線へ接続して識別する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：導通確認は離れた端部間の心線識別に利用できる。

イ：色表示は参考になるが、施工・接続条件によっては導通確認が必要である。

ウ：危険であり絶対に行ってはならない。

エ：接地抵抗計は心線対応付け用の試験器ではない。

総合解説：導通確認は離れた端部間の心線識別に利用できる。

Q014 4-1 / 4-1-2

難易度: 標準

導通試験・極性確認

機器外箱から接地母線までの保護導体の導通を確認する主な目的はどれか。

- ア：機器の力率を改善するため。
- イ：故障時に接地系へ電流が流れる連続した低インピーダンス経路が確保されているか確認するため。
- ウ：変圧器の二次電圧を一定にするため。
- エ：絶縁物の耐熱クラスを判定するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：保護導体の導通確認は力率改善のためではない。

イ：接地導体の連続性は保護機能を成立させる基本条件である。

ウ：電圧調整とは無関係である。

エ：耐熱クラスの判定とは異なる。

総合解説：接地導体の連続性は保護機能を成立させる基本条件である。

Q015 4-1 / 4-1-2

難易度: 標準

導通試験・極性確認

単相回路で極性を確認する目的として最も適切なものはどれか。

- ア：回路の絶縁耐力を直接測定するため。
- イ：電線の許容電流を増加させるため。
- ウ：接地側・非接地側などが設計どおりの端子へ接続されていることを確認するため。
- エ：接地極の抵抗率を求めるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：極性確認と絶縁耐力試験は別の試験である。
  - イ：極性確認によって許容電流は変わらない。
  - ウ：極性確認は導体や端子の役割が設計どおりかを確認める。
  - エ：土壌・接地抵抗測定とは異なる。
- 総合解説：極性確認は導体や端子の役割が設計どおりかを確認める。

Q016 4-1 / 4-1-2

難易度: 標準

導通試験・極性確認

導通試験で、切り離れたつもりの回路が低抵抗を示した。負荷機器が一部接続されたままである。このとき最も適切な判断はどれか。

- ア：低抵抗なら必ず短絡故障である。
- イ：導通計の極性を逆にすれば並列経路の影響は必ず消える。
- ウ：試験電圧を高圧に上げれば真の導通だけが残る。
- エ：負荷内部の並列経路を通じて導通している可能性があり、必要に応じて負荷を切り離して再測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：並列経路など別要因があり、即断できない。
  - イ：極性変更だけで全ての回り込みが消えるわけではない。
  - ウ：高電圧を加えるのは危険で目的外である。
  - エ：接続機器を介した回り込みで導通して見えることがある。
- 総合解説：接続機器を介した回り込みで導通して見えることがある。

Q017 4-1 / 4-1-2

難易度: 標準

導通試験・極性確認

導通試験で確認できる事項と、絶縁抵抗試験で確認できる事項の組合せとして適切なものはどれか。

- ア：導通試験は回路の連続性、絶縁抵抗試験は導体間・対地間の絶縁状態を確認する。
- イ：導通試験は絶縁耐力、絶縁抵抗試験は位相順序を確認する。
- ウ：導通試験は接地抵抗、絶縁抵抗試験は周波数を確認する。
- エ：両者とも同じ測定であり、表示単位だけが異なる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：両試験は目的が異なり、相互に代用できない。
  - イ：どちらも誤った対応である。
  - ウ：試験目的が異なる。
  - エ：測定原理と目的が異なる。
- 総合解説：両試験は目的が異なり、相互に代用できない。

Q018 4-1 / 4-1-2

難易度: 標準

導通試験・極性確認

三相回路のR-S-Tの順序が設計どおりかを確認したい。最も適した測定器はどれか。

- ア：絶縁抵抗計。
- イ：相順計（検相器）。
- ウ：接地抵抗計。
- エ：導通ブザーだけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：絶縁抵抗計は絶縁状態の測定器である。
  - イ：相順計は三相電源の相順確認に用いる。
  - ウ：接地抵抗計は接地抵抗測定に用いる。
  - エ：導通ブザーだけでは交流三相の相順を判定できない。
- 総合解説：相順計は三相電源の相順確認に用いる。

Q019 4-1 / 4-1-2

難易度: 応用

導通試験・極性確認

変圧器や計器用変成器の端子極性表示を確認する主な理由として適切なものはどれか。

ア：絶縁油の劣化速度を測るため。

イ：導体の許容温度を決めるため。

ウ：一次・二次の電圧や電流の位相関係を正しく取り扱い、計測・保護回路の誤動作を防ぐため。

エ：接地極の埋設深さを決めるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：極性表示と絶縁油劣化は別事項である。

イ：極性は許容温度決定要因ではない。

ウ：極性は計測・保護回路の位相関係に重要である。

エ：接地工事設計とは無関係である。

総合解説：極性は計測・保護回路の位相関係に重要である。

Q020 4-1 / 4-1-2

難易度: 応用

導通試験・極性確認

導通・極性確認のために一時的なジャンパ線を使用した。試験終了後の対応として最も適切なものはどれか。

ア：結果が正常ならジャンパ線は残したまま復電する。

イ：ジャンパ線を外したかどうかは保護継電器が自動判定する。

ウ：復旧確認は絶縁耐力試験を実施した場合だけ必要である。

エ：ジャンパ線を撤去し、端子・配線を原状復帰したことを確認してから復電する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：仮設線の残置は危険である。

イ：自動で保証されるものではない。

ウ：どの試験でも仮設接続の復旧確認は重要である。

エ：試験用仮設配線の残置は誤動作や短絡の原因となるため、復旧確認が必要である。

総合解説：試験用仮設配線の残置は誤動作や短絡の原因となるため、復旧確認が必要である。

Q021 4-1 / 4-1-3

難易度: 基礎

絶縁抵抗測定

絶縁抵抗計（メガー）の主な用途として正しいものはどれか。

- ア：電路や機器の導体間・対地間の絶縁状態を抵抗値として確認する。
- イ：運転中の三相回路の相順を確認する。
- ウ：接地極と大地の接地抵抗を三極法で測定する。
- エ：保護継電器の動作時間だけを測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：絶縁抵抗計は高い直流試験電圧を用いて絶縁抵抗を測定する。

イ：相順は相順計等で確認する。

ウ：これは接地抵抗計の用途である。

エ：継電器試験器の用途である。

総合解説：絶縁抵抗計は高い直流試験電圧を用いて絶縁抵抗を測定する。

Q022 4-1 / 4-1-3

難易度: 基礎

絶縁抵抗測定

制御盤の絶縁抵抗を測定する前に、サージ保護素子や電子機器が接続されている。対応として適切なものはどれか。

- ア：すべて接続したまま常に最高測定電圧を印加する。
- イ：測定電圧で損傷するおそれのある機器をメーカー手順に従って切り離すなど、保護措置を行う。
- ウ：電子機器があるほど測定値が高くなるので切離し不要である。
- エ：負荷を切り離すと絶縁抵抗は測定できなくなる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：機器損傷のおそれがあり不適切である。

イ：絶縁抵抗計の試験電圧が電子機器へ印加されると損傷する場合がある。

ウ：電子回路が測定値へ影響し、損傷もあり得る。

エ：電路区間ごとの絶縁状態を測るために切離すことは一般的である。

総合解説：絶縁抵抗計の試験電圧が電子機器へ印加されると損傷する場合がある。

Q023 4-1 / 4-1-3

難易度: 基礎

絶縁抵抗測定

停電した配線の絶縁状態を確認する測定として適切なものはどれか。

- ア：導体と導体を短絡したまま線間絶縁抵抗を測定する。
- イ：活線状態で絶縁抵抗計を直接接続する。
- ウ：必要な切離しを行ったうえで、導体相互間および導体と大地間を測定する。
- エ：接地線だけを外し、回路電源は投入したまま測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：短絡した状態では線間絶縁を評価できない。
  - イ：絶縁抵抗計は原則として無電圧で使用する。
  - ウ：線間・対地の絶縁状態を確認することで劣化箇所の把握に役立つ。
  - エ：危険であり不適切である。
- 総合解説：線間・対地の絶縁状態を確認することで劣化箇所の把握に役立つ。

Q024 4-1 / 4-1-3

難易度: 標準

絶縁抵抗測定

長いケーブルの絶縁抵抗測定を終えた直後の安全措置として最も適切なものはどれか。

- ア：測定器を外した瞬間に電荷は必ずゼロになるので何もしない。
- イ：絶縁抵抗が高いほど残留電荷は絶対に発生しない。
- ウ：接地抵抗計を接続すれば自動的に放電されるので確認不要である。
- エ：残留電荷を考慮し、所定の方法で十分に放電してから端子に触れる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：残留電荷が残る可能性があり危険である。
  - イ：高絶縁でも静電容量による電荷は保持され得る。
  - ウ：専用手順で確実に放電・確認する必要がある。
  - エ：長いケーブル等は静電容量により試験後も電荷が残ることがある。
- 総合解説：長いケーブル等は静電容量により試験後も電荷が残ることがある。

Q025 4-1 / 4-1-3

難易度: 標準

絶縁抵抗測定

絶縁抵抗計の測定電圧を選ぶ考え方として最も適切なものはどれか。

- ア：対象回路・機器の定格や適用基準、メーカー指示に適合する測定電圧を選ぶ。
- イ：測定値を大きくするため常に最低電圧を選ぶ。
- ウ：設備の種類に関係なく常に最高電圧を選ぶ。
- エ：電線の色だけで測定電圧を決める。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：測定電圧は対象設備に応じて選定する必要がある。
  - イ：測定値を都合よくする目的で電圧を選ぶものではない。
  - ウ：過大な試験電圧で機器を損傷するおそれがある。
  - エ：絶縁色は測定電圧選定の根拠ではない。
- 総合解説：測定電圧は対象設備に応じて選定する必要がある。

Q026 4-1 / 4-1-3

難易度: 標準

絶縁抵抗測定

以前より絶縁抵抗が大きく低下し、湿度の高い日に特に低くなる設備がある。原因として考えやすいものはどれか。

- ア：接地抵抗が低すぎるため絶縁物が自動的に短絡する。
- イ：絶縁物表面の湿気・汚損や劣化による漏れ電流の増加。
- ウ：相順が正しいため絶縁抵抗が低下する。
- エ：電源周波数が50 Hzであることだけが原因である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：接地抵抗の低さそのものが絶縁物を短絡させるわけではない。
  - イ：湿気や汚損は表面漏れを増やし絶縁抵抗を低下させる。
  - ウ：相順と絶縁抵抗低下は無関係である。
  - エ：測定は直流試験電圧で行い、周波数だけで説明できない。
- 総合解説：湿気や汚損は表面漏れを増やし絶縁抵抗を低下させる。

Q027 4-1 / 4-1-3

難易度: 標準

絶縁抵抗測定

分岐回路全体の絶縁抵抗が低いが、個別機器を切り離すと配線自体は良好な値となった。考え方として適切なものはどれか。

- ア：配線自体が必ず短絡している。
- イ：絶縁抵抗計は負荷を外すと必ず誤表示する。
- ウ：接続機器の内部回路や劣化が全体測定値へ影響していた可能性がある。
- エ：相順が変わったため測定値が回復した。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：切離し後に配線が良好なら、機器側の影響を疑うべきである。
  - イ：負荷を切離して区間を分ける測定は原因切分けに有効である。
  - ウ：全体測定では接続負荷の絶縁状態も並列に影響する。
  - エ：相順変更で絶縁抵抗が回復する説明にはならない。
- 総合解説：全体測定では接続負荷の絶縁状態も並列に影響する。

Q028 4-1 / 4-1-3

難易度: 標準

絶縁抵抗測定

定期点検で絶縁抵抗を管理する際の考え方として適切なものはどれか。

- ア：毎回異なる測定電圧で測り、数値だけを直接比較する。
- イ：一度高い値が出れば以後の点検は不要である。
- ウ：低い値が出ても過去値を確認せず直ちに計器故障と断定する。
- エ：基準適合の確認に加え、測定条件を記録して過去値との傾向も見る。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：条件が異なると単純比較の信頼性が下がる。
  - イ：絶縁は経年・環境で変化するため定期確認が必要である。
  - ウ：設備状態と測定条件を含めて原因を切り分けるべきである。
  - エ：絶縁劣化の早期把握には条件を揃えたトレンド管理が有効である。
- 総合解説：絶縁劣化の早期把握には条件を揃えたトレンド管理が有効である。

Q029 4-1 / 4-1-3

難易度: 応用

絶縁抵抗測定

絶縁抵抗試験と絶縁耐力試験の違いとして正しいものはどれか。

ア：絶縁抵抗試験は漏れにくさを抵抗値で確認し、絶縁耐力試験は所定の試験電圧に耐えるかを確認する。

イ：両試験は名称だけ違い、同じ電圧・同じ判定を行う。

ウ：絶縁抵抗試験は活線専用、絶縁耐力試験は無電圧専用である。

エ：絶縁耐力試験は接地極の抵抗値を測る試験である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：目的と判定方法が異なり、相互に同一の試験ではない。

イ：試験原理・目的が異なる。

ウ：絶縁抵抗試験も原則無電圧で行う。

エ：接地抵抗測定とは別である。

総合解説：目的と判定方法が異なり、相互に同一の試験ではない。

Q030 4-1 / 4-1-3

難易度: 応用

絶縁抵抗測定

絶縁抵抗が予想より低かった。最初の対応として最も適切なものはどれか。

ア：直ちに試験電圧を際限なく上げる。

イ：試験範囲、接続機器、測定電圧、リード接続や湿気等の条件を確認し、区間を分けて再測定する。

ウ：計器の指示を無視して復電する。

エ：接地線をすべて永久撤去して測定値を上げる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：過大な電圧は設備損傷の危険がある。

イ：低値の原因は設備劣化だけでなく測定条件や接続負荷にもあるため切分けが必要である。

ウ：低値を無視するのは危険である。

エ：保護接地を撤去するのは不適切で危険である。

総合解説：低値の原因は設備劣化だけでなく測定条件や接続負荷にもあるため切分けが必要である。

Q031 4-2 / 4-2-1

難易度: 基礎

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験の主な目的として正しいものはどれか。

- ア：導体の許容電流を直接測定する。
- イ：接地極の土壤抵抗率を測定する。
- ウ：設備の絶縁が所定の試験電圧に規定時間耐え、破壊や異常を生じないことを確認する。
- エ：三相回路の相順を確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：許容電流測定は試験ではない。
  - イ：接地抵抗試験とは異なる。
  - ウ：耐力試験は絶縁の耐電圧性能を確認する試験である。
  - エ：相順確認は相順計等で行う。
- 総合解説：耐力試験は絶縁の耐電圧性能を確認する試験である。

Q032 4-2 / 4-2-1

難易度: 基礎

絶縁耐力試験

絶縁抵抗測定の値が良好だった場合の判断として適切なものはどれか。

- ア：絶縁耐力試験も必ず合格すると断定できる。
- イ：接地抵抗も必ず低いと断定できる。
- ウ：保護継電器の動作時間も正常と断定できる。
- エ：絶縁抵抗は良好と判断できるが、必要な絶縁耐力試験を自動的に省略できるとは限らない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：高抵抗でも耐電圧性能を別途確認すべき場合がある。
  - イ：絶縁抵抗と接地抵抗は別の特性である。
  - ウ：継電器性能とは無関係である。
  - エ：絶縁抵抗と絶縁耐力は評価する性質が異なる。
- 総合解説：絶縁抵抗と絶縁耐力は評価する性質が異なる。

Q033 4-2 / 4-2-1

難易度: 基礎

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験で高い試験電圧を印加する際の安全措置として最も適切なものはどれか。

- ア：試験区域を区画し、立入管理・監視・確実な接地や放電手順を含む安全措置を講じる。
- イ：試験電圧が一時的なら標識や監視は不要である。
- ウ：測定者以外が端子に触れて電圧の有無を確認する。
- エ：試験中に端子接続を手で変更する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：高電圧試験では誤接近防止と残留電荷対策が重要である。

イ：短時間でも高電圧の危険性は変わらない。

ウ：極めて危険である。

エ：試験電圧印加中の接続変更は危険である。

総合解説：高電圧試験では誤接近防止と残留電荷対策が重要である。

Q034 4-2 / 4-2-1

難易度: 標準

絶縁耐力試験

交流絶縁耐力試験に用いる装置の組合せとして適切なものはどれか。

- ア：相順計だけ。
- イ：所定の試験電圧を発生する試験用変圧器等と、電圧・電流を監視する計測機器。
- ウ：接地抵抗計と補助極だけ。
- エ：クランプメータだけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：相順計では耐圧電圧を発生できない。

イ：耐圧試験では規定電圧を印加し、電圧・電流や異常を監視する。

ウ：接地抵抗測定用の構成である。

エ：クランプメータ単独では耐圧試験を実施できない。

総合解説：耐圧試験では規定電圧を印加し、電圧・電流や異常を監視する。

Q035 4-2 / 4-2-1

難易度: 標準

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験中に急激な漏れ電流増大と放電音が発生した。対応として適切なものはどれか。

- ア：合格させるため試験電圧をさらに上げる。
- イ：放電音は正常なので記録しない。
- ウ：直ちに安全に試験電圧を除去し、放電・接地後に原因を調査する。
- エ：試験中のまま端子を増し締めする。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：絶縁破壊を招くおそれがあり不適切である。
  - イ：異常兆候として記録・調査すべきである。
  - ウ：急激な電流増加や放電は絶縁異常の兆候であり、試験継続は危険である。
  - エ：高電圧印加中の作業は危険である。
- 総合解説：急激な電流増加や放電は絶縁異常の兆候であり、試験継続は危険である。

Q036 4-2 / 4-2-1

難易度: 標準

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験で試験電圧を印加する一般的な考え方として適切なものはどれか。

- ア：初めから最大出力で瞬時に印加し、計測器は見ない。
- イ：規定値より低いほど安全なので任意の低電圧で合否判定する。
- ウ：試験電圧は作業者の感覚で決める。
- エ：異常を監視しながら所定値まで制御して上昇させ、規定条件で保持する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：安全性と試験精度の面で不適切である。
  - イ：規定試験条件を満たさなければ耐力確認にならない。
  - ウ：適用基準や機器仕様に従う必要がある。
  - エ：急激な印加を避け、試験条件を管理しながら実施する。
- 総合解説：急激な印加を避け、試験条件を管理しながら実施する。

Q037 4-2 / 4-2-1

難易度: 標準

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験を終了して電源を切った。次の操作として最も適切なものはどれか。

- ア：試験対象の残留電荷を所定の手順で放電し、無電圧を確認して必要な接地を行う。
- イ：電源を切った直後に端子へ触れて配線を外す。
- ウ：試験器の表示が消えれば必ず無電圧なので確認不要である。
- エ：放電すると試験結果が無効になるので実施しない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：試験対象には容量性電荷が残ることがあり、放電確認が必要である。

イ：残留電荷による感電のおそれがある。

ウ：対象設備側に電荷が残る可能性がある。

エ：放電は安全確保のために必要であり結果を無効にしない。

総合解説：試験対象には容量性電荷が残ることがあり、放電確認が必要である。

Q038 4-2 / 4-2-1

難易度: 標準

絶縁耐力試験

主回路の絶縁耐力試験を行うとき、主回路へ接続された計測・制御用電子機器が試験電圧に耐えない可能性がある。対応として適切なものはどれか。

- ア：全機器へ同じ試験電圧を必ず印加する。
- イ：試験回路を明確にし、必要な機器を切り離すなどメーカー・基準に従って保護する。
- ウ：電子機器は絶縁耐力試験の影響を受けない。
- エ：電子機器の電源を入れれば保護される。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：機器損傷を招くおそれがある。

イ：高試験電圧を不要な弱電回路へ印加しないよう試験範囲を設定する。

ウ：半導体・SPD等は試験電圧で損傷する場合がある。

エ：通電することが保護措置になるわけではない。

総合解説：高試験電圧を不要な弱電回路へ印加しないよう試験範囲を設定する。

Q039 4-2 / 4-2-1

難易度: 応用

絶縁耐力試験

規格やメーカー手順で交流耐電圧試験が指定されている設備について、現場判断だけで直流試験へ変更することの説明として適切なものはどれか。

ア：電圧の実効値が同じなら必ず完全に等価である。

イ：直流の方が測定器が小さいので常に代替可能である。

ウ：試験方式は絶縁への作用が異なるため、適用基準やメーカー手順に従い、勝手に代替しない。

エ：交流試験は接地抵抗だけを測るので直流へ変更しても同じである。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：絶縁への作用は単純に実効値だけでは等価にならない。

イ：装置都合で試験方式を変更してはいけない。

ウ：AC/DCでは絶縁への電氣的ストレスや判定条件が異なる。

エ：耐電圧試験の説明として誤りである。

総合解説：AC/DCでは絶縁への電氣的ストレスや判定条件が異なる。

Q040 4-2 / 4-2-1

難易度: 応用

絶縁耐力試験

絶縁耐力試験について適切な考え方はどれか。

ア：点検のたびに規定値を超える電圧をかけるほど安全性が高まる。

イ：絶縁抵抗が測れない設備なら無条件で最大耐圧試験を行う。

ウ：試験記録は不要で、合否だけ口頭で残せばよい。

エ：設備の種類・時期・適用規程に応じて必要性和試験条件を確認し、むやみに過大な試験を繰り返さない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：過大試験は絶縁劣化や損傷を招くおそれがある。

イ：適用基準と機器特性に基づく判断が必要である。

ウ：試験条件・結果の記録は保守管理上重要である。

エ：耐圧試験は絶縁へストレスを与えるため、適用根拠と条件管理が必要である。

総合解説：耐圧試験は絶縁へストレスを与えるため、適用根拠と条件管理が必要である。

Q041 4-2 / 4-2-2

難易度: 基礎

接地抵抗測定

接地電極の性能確認に用いる接地抵抗計について、説明として正しいものはどれか。

- ア：接地極と大地との間の抵抗を測定し、接地性能を確認する。
- イ：導体間の絶縁抵抗を測定する。
- ウ：三相電源の相順を測定する。
- エ：継電器の動作時間を測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：接地抵抗計は接地電極系の抵抗測定に用いる。
  - イ：これは絶縁抵抗計の用途である。
  - ウ：相順計の用途である。
  - エ：保護継電器試験器の用途である。
- 総合解説：接地抵抗計は接地電極系の抵抗測定に用いる。

Q042 4-2 / 4-2-2

難易度: 基礎

接地抵抗測定

一般的な三極法による接地抵抗測定で、補助接地極を用いる理由として適切なものはどれか。

- ア：絶縁耐力試験の試験電圧を発生させるため。
- イ：試験電流を流す電極と電位を測る電極を設け、接地極の電圧降下から抵抗を求めるため。
- ウ：三相の相順を人工的に変えるため。
- エ：接地線の許容電流を増やすため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：補助極は耐圧試験電源ではない。
  - イ：三極法では電流補助極と電位補助極を使って電位降下を測定する。
  - ウ：相順とは無関係である。
  - エ：補助極は測定用で、常設接地線の許容電流を増やさない。
- 総合解説：三極法では電流補助極と電位補助極を使って電位降下を測定する。

Q043 4-2 / 4-2-2

難易度: 基礎

接地抵抗測定

三極法で補助電極を接地極のすぐ近くにまとめて打設した場合に起こりやすい問題はどれか。

ア：必ず絶縁抵抗が無限大になる。

イ：測定器の周波数が商用周波数に固定される。

ウ：各電極の電位分布が干渉し、正しい接地抵抗を測定しにくくなる。

エ：相順が逆転する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：接地電極配置と絶縁抵抗無限大は関係しない。

イ：電極間隔による主な問題ではない。

ウ：電極間隔が不足すると電位分布の重なりによる誤差が生じる。

エ：接地抵抗測定と相順は無関係である。

総合解説：電極間隔が不足すると電位分布の重なりによる誤差が生じる。

Q044 4-2 / 4-2-2

難易度: 標準

接地抵抗測定

建物鉄骨や他の接地系と接地極が並列につながったまま測定したところ、予想より小さい値を示した。判断として適切なものはどれか。

ア：小さい値なので必ず対象接地極単独の性能が良い。

イ：接地抵抗計は並列回路の影響を一切受けない。

ウ：絶縁抵抗計に交換すれば同じ接地抵抗を測れる。

エ：他の接地経路が並列に加わった合成値を測っている可能性があるため、測定目的に応じて接続状態を確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：並列経路の影響を排除しなければ単独性能とは断定できない。

イ：測定回路に並列経路があれば値へ影響する。

ウ：計器の用途が異なる。

エ：並列経路があると対象接地極単独の値より低く見えることがある。

総合解説：並列経路があると対象接地極単独の値より低く見えることがある。

Q045 4-2 / 4-2-2

難易度: 標準

接地抵抗測定

クランプ式接地抵抗計の使用について適切な説明はどれか。

ア：測定原理上、複数の接地経路で閉ループが形成される設備など、適用条件を満たす場合に有効である。

イ：単独の一本の接地棒でも周囲に何も接続せず必ず測定できる。

ウ：絶縁耐力試験の代わりに使用する。

エ：活線高圧導体を直接クランプして接地抵抗を測る。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：クランプ式は電流経路が閉ループを形成するなどの条件が必要で、単独接地極には適用できない場合がある。

イ：閉ループが成立しない場合は測定原理上適用できない。

ウ：接地抵抗測定と耐圧試験は目的が異なる。

エ：危険であり通常的使用方法ではない。

総合解説：クランプ式は電流経路が閉ループを形成するなどの条件が必要で、単独接地極には適用できない場合がある。

Q046 4-2 / 4-2-2

難易度: 標準

接地抵抗測定

同じ接地極でも季節により接地抵抗値が変動する主な理由として考えられるものはどれか。

ア：相順が季節で変わるため。

イ：土壌の含水率や温度などが変化し、土壌の抵抗率が変わるため。

ウ：変圧器の巻数比が季節で変化するため。

エ：絶縁抵抗計の測定電圧が自動的に変わるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：相順は土壌状態とは無関係である。

イ：接地抵抗は土壌条件の影響を受ける。

ウ：巻数比変化が接地抵抗変動の主因ではない。

エ：接地抵抗の季節変動を説明しない。

総合解説：接地抵抗は土壌条件の影響を受ける。

Q047 4-2 / 4-2-2

難易度: 標準

接地抵抗測定

接地抵抗測定値が不安定で、補助極のリード接続部を触ると値が大きく変わる。最も適切な対応はどれか。

ア：不安定な中で最も小さい値だけを採用する。

イ：絶縁抵抗計へ切り替えて同じ値を得る。

ウ：リード線や端子の接触、補助極の打込み状態を確認してから再測定する。

エ：補助極を抜いて二本のリードを短絡し、その値を接地抵抗とする。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：恣意的な値選択は不適切である。

イ：絶縁抵抗計では接地抵抗を同じ原理で測れない。

ウ：測定系の接触不良は不安定値の原因になる。

エ：正しい測定法ではない。

総合解説：測定系の接触不良は不安定値の原因になる。

Q048 4-2 / 4-2-2

難易度: 標準

接地抵抗測定

対象接地極単独の抵抗を測るため、接地線を一時的に切り離す必要がある。最も重要な注意事項はどれか。

ア：通電中でも短時間なら無条件で切り離してよい。

イ：切り離れた接地線は復旧しなくても測定値が良ければよい。

ウ：接地線を外すと接地抵抗計が不要になる。

エ：設備の安全上切り離してよい状態かを確認し、無電圧化等の措置を行って復旧まで管理する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：地絡時の保護機能を失い危険である。

イ：試験後の原状復帰が必要である。

ウ：測定目的と逆である。

エ：保護接地を外す操作は安全機能を失わせるため、厳格な作業管理が必要である。

総合解説：保護接地を外す操作は安全機能を失わせるため、厳格な作業管理が必要である。

Q049 4-2 / 4-2-2

難易度: 応用

接地抵抗測定

接地抵抗が目標値を満たさず、測定方法に問題がないことを確認した。改善策として一般に検討されるものはどれか。

- ア：接地極の追加・深打ち・配置見直しなど、土壌条件に応じて接地電極系を改善する。
- イ：絶縁抵抗計の測定電圧を上げて数値だけを下げる。
- ウ：保護継電器の動作時間を長くする。
- エ：接地線を細くして電流を減らす。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：接地電極の有効面積や配置を改善して接地抵抗を下げる方法がある。

イ：測定器変更で接地極の実性能は改善しない。

ウ：接地抵抗改善策ではない。

エ：接地線を細くすることは保護上不適切で、接地抵抗改善にならない。

総合解説：接地電極の有効面積や配置を改善して接地抵抗を下げる方法がある。

Q050 4-2 / 4-2-2

難易度: 応用

接地抵抗測定

三極法で測定した接地抵抗値の信頼性を確認する方法として適切なものはどれか。

- ア：一度だけ最小値が出ればその値を採用する。
- イ：電位補助極の位置を前後にずらして測定し、値が大きく変化しないか確認する。
- ウ：補助極を接地極と同じ穴へ打ち込む。
- エ：測定値が高いときは記録せず削除する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：再現性を確認せず最小値だけ採用するのは不適切である。

イ：補助極位置を変えた確認は電位分布干渉の影響を評価する一つの方法である。

ウ：電位分布が重なり正しい測定になりにくい。

エ：異常値も含め条件を記録し原因を確認すべきである。

総合解説：補助極位置を変えた確認は電位分布干渉の影響を評価する一つの方法である。

Q051 4-2 / 4-2-3

難易度: 基礎

温度上昇試験

温度上昇試験の主な目的として最も適切なものはどれか。

- ア：絶縁抵抗を直接 $M\Omega$ で測定する。
- イ：三相回路の相順を測定する。
- ウ：所定の負荷条件で機器各部の温度上昇を測定し、過熱の有無や熱的余裕を確認する。
- エ：接地極の抵抗率を求める。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：絶縁抵抗計の試験である。
  - イ：相順試験とは異なる。
  - ウ：温度上昇試験は運転時の発熱状態を評価する試験である。
  - エ：接地抵抗測定とは異なる。
- 総合解説：温度上昇試験は運転時の発熱状態を評価する試験である。

Q052 4-2 / 4-2-3

難易度: 基礎

温度上昇試験

機器表面の局部温度を測定する方法として一般に利用できるものはどれか。

- ア：相順計。
- イ：絶縁抵抗計。
- ウ：接地抵抗計。
- エ：熱電対や接触式温度計、条件を適切に設定した赤外線温度計など。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：相順確認用であり温度測定器ではない。
  - イ：絶縁抵抗を測る計器である。
  - ウ：接地抵抗を測る計器である。
  - エ：測定対象に応じて接触式・非接触式の温度測定器を使い分ける。
- 総合解説：測定対象に応じて接触式・非接触式の温度測定器を使い分ける。

Q053 4-2 / 4-2-3

難易度: 基礎

温度上昇試験

変圧器や電動機の巻線温度を抵抗法で推定する考え方として正しいものはどれか。

ア：導体抵抗が温度によって変化する性質を利用し、冷時と熱時の抵抗差から巻線温度を推定する。

イ：巻線の色濃さだけから温度を計算する。

ウ：接地抵抗値を巻線温度へ換算する。

エ：相順を逆転させたときの電圧差だけで温度を求める。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：銅などの抵抗温度係数を利用して巻線平均温度を推定できる。

イ：色だけでは定量的な巻線温度は求められない。

ウ：接地抵抗と巻線温度は別の量である。

エ：相順と抵抗法温度測定は無関係である。

総合解説：銅などの抵抗温度係数を利用して巻線平均温度を推定できる。

Q054 4-2 / 4-2-3

難易度: 標準

温度上昇試験

温度上昇を評価するとき、機器表面温度だけでなく周囲温度も記録する理由として適切なものはどれか。

ア：周囲温度が高いほど絶縁抵抗計の表示単位が変わるため。

イ：温度上昇は一般に機器温度と周囲温度との差で評価するため。

ウ：周囲温度で三相の相順が決まるため。

エ：周囲温度が接地極の本数を自動的に決めるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：表示単位が変わるわけではない。

イ：周囲温度が異なると同じ表面温度でも温度上昇値が変わる。

ウ：相順とは無関係である。

エ：接地設計とは直接の関係がない。

総合解説：周囲温度が異なると同じ表面温度でも温度上昇値が変わる。

Q055 4-2 / 4-2-3

難易度: 標準

温度上昇試験

温度上昇試験で測定を継続する理由として最も適切なものはどれか。

ア：負荷投入直後が必ず最高温度になるため。

イ：測定時間を長くすると接地抵抗が必ずゼロになるため。

ウ：負荷投入直後ではなく、温度変化が十分小さくなった熱的定常状態付近を評価するため。

エ：相順が時間とともに自動修正されるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：通常は時間とともに温度が上昇する。

イ：温度試験と接地抵抗は別である。

ウ：温度は熱容量により時間をかけて上昇するため、定常状態の確認が重要である。

エ：相順は時間経過で変わらない。

総合解説：温度は熱容量により時間をかけて上昇するため、定常状態の確認が重要である。

Q056 4-2 / 4-2-3

難易度: 標準

温度上昇試験

同じ電流が流れる三相端子のうち一相の接続部だけが著しく高温になった。最初に疑うべき原因として適切なものはどれか。

ア：全相共通の周囲温度が低すぎる。

イ：相順が正常であること。

ウ：絶縁抵抗が高いこと。

エ：端子の緩みや接触面不良による接触抵抗の増加。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：低い周囲温度が一相だけの過熱を生む説明にはならない。

イ：相順正常は局部発熱の原因ではない。

ウ：高い絶縁抵抗は局部発熱原因ではない。

エ：同電流条件で一箇所だけ高温なら接触抵抗増大が典型的原因である。

総合解説：同電流条件で一箇所だけ高温なら接触抵抗増大が典型的原因である。

Q057 4-2 / 4-2-3

難易度: 標準

温度上昇試験

機器全体の温度が規定負荷で高く、端子だけでなく巻線や筐体も広く高温になっている。原因として検討すべきものはどれか。

- ア：過負荷、冷却・換気不良、周囲温度上昇などを総合的に確認する。
- イ：端子一箇所の塗装色だけを原因と断定する。
- ウ：接地抵抗計の電池残量だけを確認する。
- エ：相順計の表示を見れば原因がすべて分かる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：広範囲な過熱は負荷条件や放熱条件の問題も考える必要がある。
  - イ：広範囲過熱を塗装色だけで説明できない。
  - ウ：運転機器の過熱原因調査として不十分である。
  - エ：相順だけで過熱原因は特定できない。
- 総合解説：広範囲な過熱は負荷条件や放熱条件の問題も考える必要がある。

Q058 4-2 / 4-2-3

難易度: 標準

温度上昇試験

赤外線温度計で光沢のある金属端子を測定するときに注意すべき事項はどれか。

- ア：金属表面なら放射率は必ず1.0で一定である。
- イ：放射率や周囲物体の反射の影響を受けやすいため、測定条件を適切に設定する。
- ウ：赤外線温度計は対象物へ接触させないと測定できない。
- エ：反射の影響は一切ない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：実際の放射率は材質・表面状態で異なる。
  - イ：赤外線測温は表面放射率に依存し、光沢金属では誤差が大きくなりやすい。
  - ウ：非接触測定が可能である。
  - エ：光沢面では反射の影響を受ける。
- 総合解説：赤外線測温は表面放射率に依存し、光沢金属では誤差が大きくなりやすい。

Q059 4-2 / 4-2-3

難易度: 応用

温度上昇試験

ほぼ平衡した三相負荷で、同一構造の三相端子温度を比較する方法が有効な理由はどれか。

- ア：温度差があれば必ず接地抵抗が同じだけ変化する。
- イ：三相なら各相温度は常に完全同一でなければならない。
- ウ：同条件の相同土を比較することで、一相だけの異常発熱を見つけやすい。
- エ：温度比較を行えば絶縁耐力試験は不要になる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：温度差と接地抵抗は直接対応しない。
  - イ：実設備では多少の差はあり、負荷や測定条件も考慮する。
  - ウ：相対比較は接触不良など局所的な異常の発見に有効である。
  - エ：温度試験と耐圧試験は目的が異なる。
- 総合解説：相対比較は接触不良など局所的な異常の発見に有効である。

Q060 4-2 / 4-2-3

難易度: 応用

温度上昇試験

機器の温度上昇の可否を判定する考え方として最も適切なものはどれか。

- ア：すべての電気機器に共通して同じ温度を一律に適用する。
- イ：人が触って熱く感じるかだけで可否を決める。
- ウ：温度が周囲より高ければすべて不合格とする。
- エ：機器の種類、絶縁階級、メーカー仕様や適用規格の限度値に基づいて判断する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：機器ごとに許容温度条件が異なる。
  - イ：主観では定量的な判定にならない。
  - ウ：正常運転でも一定の温度上昇は生じる。
  - エ：許容温度は機器・絶縁材料・規格条件により異なる。
- 総合解説：許容温度は機器・絶縁材料・規格条件により異なる。

Q061 4-3 / 4-3-1

難易度: 基礎

保護継電器試験

過電流継電器（OCR）の動作電流試験で確認する事項として適切なものはどれか。

- ア：試験電流を変化させ、継電器が設定された動作電流付近で動作することを確認する。
- イ：接地極の抵抗値を測定する。
- ウ：三相電源の相順だけを確認する。
- エ：変圧器の巻数比だけを測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：OCRの基本特性として動作電流値を確認する。
  - イ：接地抵抗試験の内容である。
  - ウ：相順試験とは異なる。
  - エ：変圧器比試験とは異なる。
- 総合解説：OCRの基本特性として動作電流値を確認する。

Q062 4-3 / 4-3-1

難易度: 基礎

保護継電器試験

反限時特性の過電流継電器について、試験で動作時間を確認する理由として適切なものはどれか。

- ア：動作時間が長いほど常に安全だから。
- イ：電流の大きさに応じた所定の時間特性で動作し、保護協調が成立するか確認するため。
- ウ：動作時間で接地抵抗を算出するため。
- エ：動作時間で相順を判定するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：上位・下位保護との協調に適切な時間が必要で、長ければよいわけではない。
  - イ：過電流保護では動作電流だけでなく時間特性も重要である。
  - ウ：接地抵抗とは無関係である。
  - エ：相順判定用途ではない。
- 総合解説：過電流保護では動作電流だけでなく時間特性も重要である。

Q063 4-3 / 4-3-1

難易度: 基礎

保護継電器試験

地絡継電器（GR）が主に検出する量として適切なものはどれか。

- ア：三相の正相電圧だけ。
- イ：負荷の有効電力だけ。
- ウ：地絡時に生じる零相電流。
- エ：接地極の直流抵抗だけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：GRの主検出量は零相電流である。
  - イ：有効電力を主検出量とする継電器ではない。
  - ウ：GRはZCT等から得た零相電流を利用して地絡を検出する。
  - エ：接地抵抗値そのものを直接監視する継電器ではない。
- 総合解説：GRはZCT等から得た零相電流を利用して地絡を検出する。

Q064 4-3 / 4-3-1

難易度: 基礎

保護継電器試験

方向性地絡継電器（DGR）が地絡方向を判別するために利用する組合せとして適切なものはどれか。

- ア：線間電圧と周囲温度だけ。
- イ：接地抵抗と巻線温度だけ。
- ウ：有効電力と照度だけ。
- エ：零相電流と零相電圧の位相関係。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：地絡方向判定の基本量ではない。
  - イ：DGRの方向判別原理ではない。
  - ウ：無関係な量である。
  - エ：DGRは零相電流と零相電圧の関係から地絡方向を判別する。
- 総合解説：DGRは零相電流と零相電圧の関係から地絡方向を判別する。

Q065 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

零相変流器 (ZCT) の役割として正しいものはどれか。

- ア：複数相導体を一括して通し、地絡時の残留電流に相当する零相電流を検出する。
- イ：主回路電圧を低圧へ変換する。
- ウ：接地抵抗を直接低下させる。
- エ：遮断器を機械的に開閉する駆動装置である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：正常時の三相電流和はほぼゼロで、地絡時の不平衡を検出できる。

イ：これはVT等の役割である。

ウ：ZCTは接地工事材料ではない。

エ：ZCTは検出用変流器である。

総合解説：正常時の三相電流和はほぼゼロで、地絡時の不平衡を検出できる。

Q066 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

DGR回路で零相電圧を得るために用いられる機器として適切なものはどれか。

- ア：クランプ式接地抵抗計だけ。
- イ：ZPDや接地形計器用変圧器 (EVT) など。
- ウ：絶縁抵抗計だけ。
- エ：トルクレンチだけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：接地抵抗計は零相電圧検出器ではない。

イ：零相電圧検出にはZPDやEVT等が用いられる。

ウ：絶縁抵抗計は継続監視用の零相電圧検出器ではない。

エ：機械締付工具である。

総合解説：零相電圧検出にはZPDやEVT等が用いられる。

Q067 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

保護継電器の二次注入試験の特徴として最も適切なものはどれか。

- ア：必ず主回路へ大電流を流して一次機器全体を試験する。
- イ：接地極を取り外して接地抵抗を測る試験である。
- ウ：継電器入力回路へ試験電流・電圧を直接与え、継電器単体や二次回路の特性を確認する。
- エ：変圧器絶縁油の品質だけを試験する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：それは一次注入に近い試験である。
  - イ：接地抵抗試験ではない。
  - ウ：二次注入はCT/VT二次側相当の信号を与えて継電器の動作を確認する。
  - エ：継電器試験とは異なる。
- 総合解説：二次注入はCT/VT二次側相当の信号を与えて継電器の動作を確認する。

Q068 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

一次注入試験の利点として適切なものはどれか。

- ア：継電器内部だけを切り離して試験するので配線誤りは確認できない。
- イ：試験電流を流さないため設備に全く影響しない。
- ウ：接地抵抗の単独測定専用である。
- エ：主回路側から試験電流を流し、CTや配線、継電器、トリップ回路まで含む一連の保護系を確認できる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：一次注入はむしろCT・配線を含めた全体確認に有効である。
  - イ：一次回路へ試験電流を流す試験である。
  - ウ：接地抵抗試験ではない。
  - エ：一次注入は保護系全体の実結線を含めて確認できる点が特徴である。
- 総合解説：一次注入は保護系全体の実結線を含めて確認できる点が特徴である。

Q069 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

保護継電器自体は所定値で動作したが、遮断器が開放しなかった。次に重点的に確認すべき箇所はどれか。

- ア：トリップコイル、補助電源、接点、配線など継電器から遮断器までのトリップ回路。
- イ：接地極の土壤抵抗率だけ。
- ウ：盤内照明の照度だけ。
- エ：変圧器の鉄損だけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：継電器動作後に遮断器が動かない場合はトリップ回路系統の確認が必要である。
  - イ：遮断器不動作の直接原因として優先度は低い。
  - ウ：トリップ回路とは無関係である。
  - エ：遮断器のトリップ不動作を直接説明しない。
- 総合解説：継電器動作後に遮断器が動かない場合はトリップ回路系統の確認が必要である。

Q070 4-3 / 4-3-1

難易度: 標準

保護継電器試験

OCRの設定を変更するときの考え方として最も適切なものはどれか。

- ア：動作を避けるため常に最大設定にする。
- イ：負荷電流、短絡電流、下位・上位保護装置の特性を考慮し、保護協調を確認して設定する。
- ウ：誤動作を避けるため動作時間を無限大にする。
- エ：工場出荷値なら設備条件に関係なく変更不要である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：保護不能や上位遮断につながるおそれがある。
  - イ：設定値は単独で決めず、系統全体の選択遮断と保護範囲を考える。
  - ウ：必要な事故除去ができなくなる。
  - エ：設備条件に合わせた設定確認が必要である。
- 総合解説：設定値は単独で決めず、系統全体の選択遮断と保護範囲を考える。

Q071 4-3 / 4-3-1

難易度: 応用

保護継電器試験

運転中の電流変成器（CT）の二次回路を点検する際、特に避けるべき状態はどれか。

- ア：二次回路を適切に短絡して試験器へ切替えること。
- イ：端子番号を記録してから作業すること。
- ウ：二次回路を開放したまま一次電流を流すこと。
- エ：作業手順に従いトリップ回路の不用意な動作を防止すること。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：所定手順による短絡は安全な切替に用いられる。
  - イ：誤配線防止に有効である。
  - ウ：CT二次開放は高電圧発生や鉄心過熱等の危険がある。
  - エ：適切な安全措置である。
- 総合解説：CT二次開放は高電圧発生や鉄心過熱等の危険がある。

Q072 4-3 / 4-3-1

難易度: 応用

保護継電器試験

保護継電器の定期試験結果を管理する方法として適切なものはどれか。

- ア：合格なら測定値は記録せず廃棄する。
- イ：設定値だけ記録し実測値は不要とする。
- ウ：不合格値だけを修正して合格値として記録する。
- エ：動作値・動作時間・設定値・試験条件を記録し、過去結果との変化を確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：将来の傾向評価ができなくなる。
  - イ：実測値の記録が保守判断に重要である。
  - ウ：記録改変は保安上不適切である。
  - エ：経年変化や劣化の発見には再現性ある記録と傾向管理が有効である。
- 総合解説：経年変化や劣化の発見には再現性ある記録と傾向管理が有効である。

Q073 4-3 / 4-3-2

難易度: 基礎

試験用計器・測定器の性能と使用方法

電圧計を回路へ接続する基本方法として正しいものはどれか。

- ア：測定対象の2点間に並列接続する。
- イ：負荷と直列に接続して全電流を流す。
- ウ：接地極へだけ接続する。
- エ：三相回路ではどこにも接続せず表示を見る。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：電圧計は2点間の電位差を測るため並列接続する。
- イ：これは電流計に近い接続で、電圧計には不適切である。
- ウ：一般の回路電圧測定にならない。
- エ：測定端子への適切な接続が必要である。

総合解説：電圧計は2点間の電位差を測るため並列接続する。

Q074 4-3 / 4-3-2

難易度: 基礎

試験用計器・測定器の性能と使用方法

回路に流れる電流を通常の電流計で直接測定する場合、正しい接続方法はどれか。

- ア：電源に直接並列接続する。
- イ：測定対象の電流が流れるよう回路に直列接続する。
- ウ：接地抵抗計の補助極と直列に常設する。
- エ：絶縁抵抗計と同じ高電圧端子へ並列接続する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：内部抵抗が低いため短絡状態となる危険がある。
- イ：電流計は回路電流を流して測定するため直列接続が基本である。
- ウ：用途が異なる。
- エ：危険で測定目的も異なる。

総合解説：電流計は回路電流を流して測定するため直列接続が基本である。

Q075 4-3 / 4-3-2

難易度: 基礎

試験用計器・測定器の性能と使用方法

クランプメータで交流電流を測定する利点として適切なものはどれか。

- ア：複数相導体をまとめてクランプすれば各相電流を個別に必ず表示できる。
- イ：絶縁抵抗をMΩで測る専用器である。
- ウ：導体を切断して直列接続しなくても、導体周囲の磁界から電流を測定できる。
- エ：高圧導体へ直接触れさせれば電圧も安全に測れる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：通常は磁界が相殺されるため、一相ずつ等、目的に応じたクランプが必要である。
  - イ：クランプメータの主用途は電流等の測定である。
  - ウ：クランプ形は非侵襲的に電流測定できる。
  - エ：定格・安全カテゴリを守ることがあり、直接触れる用途ではない。
- 総合解説：クランプ形は非侵襲的に電流測定できる。

Q076 4-3 / 4-3-2

難易度: 標準

試験用計器・測定器の性能と使用方法

デジタルマルチメータで未知の交流電圧を測定するときの基本的な注意として適切なものはどれか。

- ア：計器定格を超えても短時間なら問題ない。
- イ：電流端子にリードを挿したまま電圧を測る。
- ウ：リードの損傷は測定値に影響しないので確認不要である。
- エ：測定対象に適した定格・CAT区分を持つ計器とリードを用い、適切なレンジで測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：定格超過は感電・破損の危険がある。
  - イ：短絡事故を起こすおそれがある。
  - ウ：絶縁損傷は感電・誤測定の原因になる。
  - エ：過電圧カテゴリや定格を超える使用は危険である。
- 総合解説：過電圧カテゴリや定格を超える使用は危険である。

Q077 4-3 / 4-3-2

難易度: 標準

試験用計器・測定器の性能と使用方法

絶縁抵抗計の使用法として不適切なものはどれか。

- ア：通電中の回路へそのまま接続して絶縁抵抗を測定する。
- イ：測定前に対象回路の無電圧を確認する。
- ウ：測定後に容量性回路を放電する。
- エ：対象機器に応じて測定電圧を選定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：絶縁抵抗計は試験電圧を発生するため、原則として無電圧で使用する。

イ：適切な安全手順である。

ウ：残留電荷対策として適切である。

エ：適切な使用方法である。

総合解説：絶縁抵抗計は試験電圧を発生するため、原則として無電圧で使用する。

Q078 4-3 / 4-3-2

難易度: 標準

試験用計器・測定器の性能と使用方法

接地極の接地抵抗を測定するのに最も適した計器はどれか。

- ア：絶縁抵抗計だけ。
- イ：接地抵抗計。
- ウ：相順計。
- エ：照度計。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：絶縁抵抗計は絶縁状態の測定が主目的である。

イ：接地極と大地間の抵抗測定には接地抵抗計を用いる。

ウ：相順確認用である。

エ：照度測定用である。

総合解説：接地極と大地間の抵抗測定には接地抵抗計を用いる。

Q079 4-3 / 4-3-2

難易度: 標準

試験用計器・測定器の性能と使用方法  
相順計（検相器）の用途として適切なものはどれか。  
ア：接地抵抗を直接測定する。  
イ：絶縁耐力試験の電圧を発生する。  
ウ：三相電源の相順を確認し、電動機の回転方向などの誤りを防ぐ。  
エ：端子締付トルクを測定する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ  
ア：接地抵抗計の用途である。  
イ：耐圧試験器の用途である。  
ウ：相順は三相電動機の回転方向に関係する。  
エ：トルクレンチ等の用途である。  
総合解説：相順は三相電動機の回転方向に関係する。

Q080 4-3 / 4-3-2

難易度: 標準

試験用計器・測定器の性能と使用方法  
三相負荷の有効電力や力率を運転中に確認したい。適切な測定器として最も適したものはどれか。  
ア：絶縁抵抗計。  
イ：接地抵抗計。  
ウ：トルクレンチ。  
エ：三相对应の電力計・電力アナライザ等。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ  
ア：絶縁抵抗測定用である。  
イ：接地抵抗測定用である。  
ウ：締付トルク確認用の工具である。  
エ：電圧・電流・位相を測定して有効電力や力率を求められる。  
総合解説：電圧・電流・位相を測定して有効電力や力率を求められる。

Q081 4-3 / 4-3-2

難易度: 応用

試験用計器・測定器の性能と使用方法

保安試験に用いる計測器の管理として適切なものはどれか。

ア：校正期限や精度、外観・リードの状態を管理し、必要な性能を満たす計器を使用する。

イ：表示が点灯すれば校正期限は無視してよい。

ウ：落下させても外観に傷がなければ精度確認不要である。

エ：計器ごとの差は大きいほど良い。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：信頼できる試験結果には計器のトレーサビリティと健全性確認が重要である。

イ：表示動作と測定精度は別である。

ウ：内部損傷の可能性があるため点検が必要な場合がある。

エ：測定精度・仕様に適合することが重要である。

総合解説：信頼できる試験結果には計器のトレーサビリティと健全性確認が重要である。

Q082 4-3 / 4-3-2

難易度: 応用

試験用計器・測定器の性能と使用方法

インバータ負荷などで波形がひずんだ交流電流を測定するとき、True RMS対応計器が有利な理由はどれか。

ア：周波数が0 Hzでも相順を測定できるため。

イ：非正弦波でも波形の実効値をより適切に評価できるため。

ウ：接地抵抗を自動的にゼロへ補正するため。

エ：絶縁耐力試験の高電圧を発生できるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：True RMS機能は相順測定機能ではない。

イ：平均値応答形では波形ひずみによる誤差が大きくなる場合がある。

ウ：接地抵抗測定とは無関係である。

エ：実効値測定機能であり高電圧発生機能ではない。

総合解説：平均値応答形では波形ひずみによる誤差が大きくなる場合がある。

Q083 4-3 / 4-3-3

難易度: 基礎

試験手順・測定結果の判定

設備点検で複数の電気試験を行う前に最初に整理すべき事項として適切なものはどれか。

ア：現場到着後に最も高い試験電圧から試す。

イ：過去記録は先入観になるので一切見ない。

ウ：試験範囲、回路構成、適用基準、メーカー値、使用計器、停電・安全手順を確認する。

エ：使用計器は試験後に選ぶ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：試験条件は事前に根拠を確認すべきである。

イ：過去値は傾向判断に有用である。

ウ：事前計画により誤試験・誤判定・安全事故を防げる。

エ：試験前に適切な計器を準備・確認する必要がある。

総合解説：事前計画により誤試験・誤判定・安全事故を防げる。

Q084 4-3 / 4-3-3

難易度: 基礎

試験手順・測定結果の判定

停電試験の標準的な安全手順として最も適切なものはどれか。

ア：遮断器の表示が「切」なら検電は不要である。

イ：試験器を接続してから系統を切り離す。

ウ：作業中の誤投入防止は不要である。

エ：系統を切り離し、誤投入防止措置を行い、検電で無電圧を確認してから試験へ進む。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：誤表示や逆送電等の可能性があり、検電が必要である。

イ：原則として安全状態を確保してから試験器を接続する。

ウ：誤投入は重大事故につながるため防止措置が必要である。

エ：表示だけに頼らず、実際に無電圧を確認することが重要である。

総合解説：表示だけに頼らず、実際に無電圧を確認することが重要である。

Q085 4-3 / 4-3-3

難易度: 標準

試験手順・測定結果の判定

測定値が過去値と大きく異なった場合の対応として適切なものはどれか。

ア：計器・リード・測定条件・接続状態を確認して再測定し、それでも異常なら設備側を調査する。

イ：最初の値が都合悪ければ記録せず削除する。

ウ：過去値と違えば必ず設備故障と断定する。

エ：再測定せず平均値を想像して記入する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：異常値は測定系と設備側の双方を切り分ける必要がある。

イ：データ改変になり不適切である。

ウ：測定条件や計器異常の可能性もある。

エ：実測に基づかない記録は不適切である。

総合解説：異常値は測定系と設備側の双方を切り分ける必要がある。

Q086 4-3 / 4-3-3

難易度: 標準

試験手順・測定結果の判定

三相設備の点検値を評価する方法として適切なものはどれか。

ア：三相のうち最も良い値だけを設備代表値とする。

イ：各相の相対差と過去の同条件測定値を併せて比較し、異常傾向を判断する。

ウ：過去値と比較すると必ず誤判定するので比較しない。

エ：相間差があっても常に正常と扱う。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：異常相を見落とすおそれがある。

イ：相間比較と時系列比較は局部異常や劣化傾向の把握に有効である。

ウ：傾向管理は保守上有効である。

エ：差の大きさや原因を評価する必要がある。

総合解説：相間比較と時系列比較は局部異常や劣化傾向の把握に有効である。

Q087 4-3 / 4-3-3

難易度: 標準

試験手順・測定結果の判定

電気試験の合否判定で最も適切な考え方はどれか。

ア：担当者が前回より良いと感じれば必ず合格とする。

イ：測定器の最大レンジ以内ならすべて合格とする。

ウ：法令・技術基準、規格、メーカー基準、設備の保護設定など、その試験に適用される根拠で判定する。

エ：他設備の基準値を無条件で流用する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：主観だけでは客観的判定にならない。

イ：レンジ内かどうかと設備基準適合は別である。

ウ：合否は恣意的な数値ではなく、適用基準に基づく必要がある。

エ：設備仕様・適用規格が異なる可能性がある。

総合解説：合否は恣意的な数値ではなく、適用基準に基づく必要がある。

Q088 4-3 / 4-3-3

難易度: 標準

試験手順・測定結果の判定

定期試験の記録として残す内容の組合せとして最も適切なものはどれか。

ア：合否だけで測定値は不要。

イ：担当者名だけで試験条件は不要。

ウ：正常だった項目は一切記録しない。

エ：測定値、試験条件、周囲条件、使用計器、設定値、実施日など。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：傾向分析や異常原因確認ができなくなる。

イ：試験の再現性が確保できない。

ウ：正常値も将来の比較基準として重要である。

エ：再現性・傾向管理・監査のために条件を含む記録が重要である。

総合解説：再現性・傾向管理・監査のために条件を含む記録が重要である。

Q089 4-3 / 4-3-3

難易度: 応用

試験手順・測定結果の判定

保護継電器の動作電流と動作時間が許容範囲外だった。対応として最も適切なものはどれか。

ア：試験系の誤りを確認したうえで、継電器設定・本体・配線等を調査し、是正後に再試験する。

イ：遮断器が手動で動けばそのまま復電する。

ウ：測定値を設定値に書き換えて合格とする。

エ：動作時間を無視して電流値だけ合えば合格とする。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：保護機能に関わる不合格を未是正のまま復帰させてはいけない。

イ：継電器保護が不健全なままでは保安上問題がある。

ウ：記録改変であり不適切である。

エ：時間特性も保護協調上重要である。

総合解説：保護機能に関わる不合格を未是正のまま復帰させてはいけない。

Q090 4-3 / 4-3-3

難易度: 応用

試験手順・測定結果の判定

保護継電器・CT二次回路・トリップ回路の試験後、復電前に行う確認として最も適切なものはどれか。

ア：試験器を外したら他の復旧確認は不要である。

イ：試験用ジャンパや短絡片、切替スイッチ、接地、端子を原状へ戻し、保護回路の機能確認を行う。

ウ：CT二次短絡片は必ず永久に外したままにする。

エ：トリップ回路は試験後に常時無効化しておく。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：短絡片や切替状態などが残る可能性がある。

イ：試験用仮設状態の残置は保護不能・誤動作を招くため、原状復帰と機能確認が必須である。

ウ：運用状態に応じて所定位置へ復旧する必要がある。

エ：保護機能を失うため不適切である。

総合解説：試験用仮設状態の残置は保護不能・誤動作を招くため、原状復帰と機能確認が必須である。

Q091 4-4 / 4-4-1

難易度: 基礎

JIS図記号・構内電気設備用図記号

第一種電気工事士の学科試験で、配線図の図記号として原則用いられる規格の組合せはどれか。

ア：JIS C 0617シリーズとJIS C 0303:2000。

イ：JIS B 0001とJIS Z 8310だけ。

ウ：IEC 60364だけ。

エ：電気設備技術基準の条文だけで図記号を定める。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：公式には電気用図記号はJIS C 0617シリーズ、構内電気設備用図記号はJIS C 0303:2000を原則使用する。

イ：これらは機械製図等に関係する規格で、第一種電気工事士の配線図で原則使用する電気用図記号の組合せではない。

ウ：試験では国内のJIS図記号が原則であり、IEC 60364単独を図記号規格として扱うものではない。

エ：技術基準は保安上の基準であり、図記号自体はJIS規格を原則として用いる。

総合解説：試験の配線図はJIS C 0617シリーズおよびJIS C 0303:2000に基づく図記号を原則とする。規格名と役割を区別して覚える。

Q092 4-4 / 4-4-1

難易度: 基礎

JIS図記号・構内電気設備用図記号

三相3線式高圧受電設備を単線結線図で表す主な目的として最も適切なものはどれか。

ア：実際の電線3本を必ず1本だけで施工することを示す。

イ：複数相の主回路を単線で簡略化し、機器構成や接続関係を把握しやすくする。

ウ：制御回路だけを時系列で示す。

エ：機器の外形寸法だけを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：単線は図面上の表現であり、実施工の心線数を1本にする意味ではない。

イ：単線結線図は主回路を簡略に表して受電設備全体の構成と接続を読み取るために用いる。

ウ：時系列的な動作順序は主に展開接続図やシーケンス図で扱う。

エ：外形寸法図ではなく電気的な接続関係を示す図面である。

総合解説：単線結線図は三相回路などを単線で簡略表示し、受電設備の構成、機器配置、接続関係を理解するための図面である。

Q093 4-4 / 4-4-1

難易度: 基礎

JIS図記号・構内電気設備用図記号

高圧受電設備の図面で「CB」と表示された機器として最も適切なものはどれか。

- ア：断路器であり、事故電流を自動遮断する。
- イ：避雷器であり、雷サージを大地へ逃がす。
- ウ：遮断器であり、負荷電流だけでなく事故電流を遮断できる。
- エ：計器用変圧器であり、高電圧を計測用電圧へ変成する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：断路器は主として無負荷時の電路切離しに用い、事故電流の遮断を目的としない。

イ：避雷器はLAで表されることが多く、CBとは機能が異なる。

ウ：CBはCircuit Breakerの略として用いられ、保護継電器等と組み合わせて事故電流を遮断する。

エ：計器用変圧器はVT等で表され、CBとは異なる。

総合解説：図面では文字記号と機器機能に対応させることが重要である。CBは遮断器を表し、事故時の電流遮断を担う。

Q094 4-4 / 4-4-1

難易度: 標準

JIS図記号・構内電気設備用図記号

単線結線図で「DS」と記された機器の取扱いとして適切なものはどれか。

- ア：短絡電流を高速遮断する主遮断器として用いる。
- イ：地絡方向を判別して開閉器へトリップ指令を出す。
- ウ：雷サージを制限して電路を継続使用させる。
- エ：原則として負荷電流を遮断する用途ではなく、点検時などに電路を確実に切り離すために用いる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：短絡電流の遮断は遮断器などの役割であり、断路器の主目的ではない。

イ：これはDGRなど保護継電器の役割である。

ウ：これは避雷器の役割である。

エ：DSは断路器であり、主目的は無負荷状態で電路を切り離し、明確な開放点をつくることである。

総合解説：DSは断路器で、遮断能力を前提に負荷電流や事故電流を開閉する機器ではない。点検時の安全な切離しに用いる。

Q095 4-4 / 4-4-1

難易度: 標準

JIS図記号・構内電気設備用図記号

高圧受電設備の図面で「VT」と表示された機器の主な役割はどれか。

- ア：高電圧を計測・保護に適した低い電圧へ変成する。
- イ：大電流を5Aなどの計測用電流へ変成する。
- ウ：零相電流だけを検出する。
- エ：雷サージを大地へ放流する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：VTはVoltage Transformerで、計器や継電器へ扱いやすい二次電圧を供給する。

イ：これはCTの役割である。

ウ：零相電流の検出にはZCTが用いられる。

エ：これはLAの役割である。

総合解説：VTは電圧用の計器用変成器であり、高圧を計器や保護継電器が扱える電圧へ変成する。

Q096 4-4 / 4-4-1

難易度: 標準

JIS図記号・構内電気設備用図記号

計器回路へ接続される「CT」は、一次側の何を二次側へ比例変成する機器か。

- ア：高電圧を110V程度へ変成する。
- イ：大電流を計器・継電器で扱える小電流へ比例変成する。
- ウ：負荷電流を開閉して回路を切り離す。
- エ：回路のサージ電圧を制限する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：これはVTの役割である。

イ：CTはCurrent Transformerで、一次電流に比例した二次電流を計測・保護回路へ供給する。

ウ：これは開閉器や遮断器の役割である。

エ：これは避雷器の役割である。

総合解説：CTは電流用の計器用変成器である。図面では計器やOCRなどとの接続関係も併せて読む。

Q097 4-4 / 4-4-1

難易度: 標準

JIS図記号・構内電気設備用図記号

単線結線図で「LA」と表示された機器について、正しい説明はどれか。

- ア：過負荷電流を検出して遮断器を動作させる。
- イ：低圧側の電圧を一定に保つため変圧比を連続変更する。
- ウ：雷などによる異常な過電圧を制限し、機器の絶縁を保護する。
- エ：電力量を積算して取引計量を行う。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：これはOCRなどの保護継電器の役割である。

イ：これは負荷時タップ切換装置などの役割である。

ウ：LAは避雷器で、サージ電流を大地へ分流して過電圧を抑制する。

エ：これは電力量計Whの役割である。

総合解説：LAは避雷器を表す代表的な文字記号で、雷サージなどの過電圧から受電設備を保護する。

Q098 4-4 / 4-4-1

難易度: 標準

JIS図記号・構内電気設備用図記号

図面中の「OCR」が監視する量として最も適切なものはどれか。

- ア：零相電圧だけを監視する。
- イ：周波数だけを監視する。
- ウ：絶縁抵抗を常時直接測定する。
- エ：回路電流であり、設定値を超える過電流を検出して保護動作に用いる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：零相電圧検出は地絡方向判定など別の回路で扱う。

イ：OCRは周波数継電器ではない。

ウ：OCRは絶縁抵抗計ではない。

エ：OCRはOver Current Relayで、過電流を検出して遮断器などへ動作指令を与える。

総合解説：OCRは過電流継電器であり、CT二次電流などを入力として過電流事故を検出する。

Q099 4-4 / 4-4-1

難易度: 応用

JIS図記号・構内電気設備用図記号

高圧受電設備の図面で「GR」と記された保護要素の説明として最も適切なものはどれか。

- ア：地絡事故を検出し、開閉器や遮断器を動作させる地絡保護に用いる。
- イ：短絡電流の大きさだけを検出する過電流継電器である。
- ウ：高調波を除去するリアクトルである。
- エ：電力量を積算する計器である。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：GRはGround Relayとして地絡事故の検出に用いられる。

イ：短絡・過電流検出はOCRの主な役割である。

ウ：GRは継電器であり、リアクトルではない。

エ：電力量計はWh等で表される。

総合解説：GRは地絡保護を担う継電器である。需要家条件によっては方向性を持つDGRが用いられるため、GRとDGRの役割差も押さえる。

Q100 4-4 / 4-4-1

難易度: 応用

JIS図記号・構内電気設備用図記号

単線結線図に「Wh」と記されている場合、その機器の用途として最も適切なものはどれか。

- ア：瞬時の回路電流だけを表示する。
- イ：使用した電力量を積算して表示・計量する。
- ウ：瞬時の回路電圧だけを表示する。
- エ：零相電流を検出して地絡を判別する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：瞬時電流の表示は電流計Aの役割である。

イ：Whは電力量計を示す代表的な表記で、電力量の積算に用いる。

ウ：瞬時電圧の表示は電圧計Vの役割である。

エ：これはZCTや地絡継電器系の役割である。

総合解説：Whは電力量計を表す。単線結線図ではVCTとの結線や取引用計量回路として示されることがある。

Q101 4-4 / 4-4-2

難易度: 基礎

高圧受電設備の単線結線図

単線結線図で三相3線式6.6kVの主回路が1本の線で描かれている。この表示の読み方として正しいものはどれか。

- ア：実配線も必ず1心ケーブル1本だけで施工する。
- イ：主回路ではなく制御回路だけを表している。
- ウ：三相主回路を簡略表示しているので、実際の導体本数が1本という意味ではない。
- エ：接地線だけを省略せず表示している。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：単線表示は図面上の簡略表現であり、実配線の心線数を1本に限定しない。

イ：単線結線図は受電設備の主回路構成を中心に示す。

ウ：単線結線図は三相回路を単線で代表表示する。実際の配線本数は回路方式やケーブル構造から判断する。

エ：省略対象は接地線に限らず、主回路自体を単線で簡略化している。

総合解説：単線結線図を実配線図と混同しないことが重要である。相数、電圧、機器記号などを併せて実回路を読み取る。

Q102 4-4 / 4-4-2

難易度: 基礎

高圧受電設備の単線結線図

高圧受電設備の取引用計量回路でVCTを用いる主な理由はどれか。

- ア：主回路の短絡電流を直接遮断するため。
- イ：雷サージを大地へ放流するため。
- ウ：進相コンデンサの高調波を抑制するため。
- エ：高電圧と大電流を計量用の低電圧・小電流へ変成し、電力量計へ必要な量を供給するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：VCTには主回路遮断機能はない。

イ：これは避雷器LAの役割である。

ウ：これは直列リアクトル等の役割である。

エ：VCTは計器用変圧変流器で、電圧・電流の双方を計量可能な値へ変成する。

総合解説：VCTは取引用計量などで用いられ、電圧・電流の両方を計器用の値へ変成する。

Q103 4-4 / 4-4-2

難易度: 基礎

高圧受電設備の単線結線図

高圧受電設備の単線結線図で、引込口付近にLAが電路と大地の間に接続されている。この接続の意図として正しいものはどれか。

- ア：侵入する雷サージなどの過電圧を大地側へ逃がし、受電機器を保護するため。
- イ：通常の負荷電流をLAへ常時流すため。
- ウ：受電電圧を低圧へ変換するため。
- エ：地絡電流の方向を判別するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：LAは線路と大地の間に過電圧を制限する保護装置である。

イ：LAは通常負荷電流を通す直列機器ではない。

ウ：電圧変換は変圧器の役割である。

エ：方向判別はDGR等の役割である。

総合解説：単線結線図では機器が直列か分岐接続かも重要である。LAは過電圧保護のため大地側へ分流する構成で用いる。

Q104 4-4 / 4-4-2

難易度: 標準

高圧受電設備の単線結線図

DSとVCBが直列に設置された高圧受電回路を点検のため開放する。基本的な考え方として最も適切なものはどれか。

- ア：まずDSで負荷電流を遮断し、その後VCBを開く。
- イ：まずVCBで負荷電流を遮断し、その後DSで電路を切り離して明確な開放点をつくる。
- ウ：DSとVCBはどちらも同じ遮断能力なので順序は任意である。
- エ：VCBを閉じたままDSだけで点検回路を分離する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：DSを負荷電流遮断に用いるのは不適切である。

イ：VCBは負荷・事故電流を遮断でき、DSは原則無負荷状態で切り離しに用いる。

ウ：機器の役割と遮断能力が異なるため任意ではない。

エ：負荷電流が流れている可能性があり危険である。

総合解説：単線結線図の読解では機器の機能を踏まえた操作順を考える。負荷遮断はVCB、無負荷の切離しはDSが基本である。

Q105 4-4 / 4-4-2

難易度: 標準

高圧受電設備の単線結線図

三相受電設備の単線結線図で、電流計Aの近くにASが描かれている。ASの用途として正しいものはどれか。

ア：各相の電圧を1台の電圧計で切り換えて測定する。

イ：遮断器を自動再閉路する。

ウ：各相の電流を1台の電流計で切り換えて測定するための電流計切換スイッチ。

エ：避雷器を試験時だけ接地する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：電圧計の切換えにはVSが用いられる。

イ：ASは保護・自動再閉路装置ではない。

ウ：ASはAmmeter Switchで、CT二次回路などを切り換えて各相電流を表示する。

エ：ASは避雷器用開閉器ではない。

総合解説：ASは電流計切換スイッチで、単線結線図ではAと組み合わせて表される。VSとVの組合せとの違いも押さえる。

Q106 4-4 / 4-4-2

難易度: 標準

高圧受電設備の単線結線図

受電盤の電圧計Vに接続されたVSを操作するとき、期待される機能はどれか。

ア：CT二次回路の各相電流を切り換える。

イ：変圧器のタップを負荷中に自動切換える。

ウ：受電回路の地絡方向を判別する。

エ：測定する線間電圧などを切り換え、1台の電圧計で複数の電圧を確認する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：電流計側の切換えはASである。

イ：VSはタップ切換装置ではない。

ウ：地絡方向判別はDGR等の保護継電器で行う。

エ：VSはVoltmeter Switchで、電圧計の測定対象を切り換える。

総合解説：VSは電圧計切換スイッチであり、Vと組み合わせて複数の線間電圧などを1台の計器で確認する。

Q107 4-4 / 4-4-2

難易度: 標準

高圧受電設備の単線結線図

単線結線図で変圧器に「3φ 500 kVA 6600/210 V」と表示されている。この意味として適切なものはどれか。

- ア：三相500kVAの変圧器で、一次側6.6kVを二次側210Vへ変圧する定格を示す。
- イ：三相500kWの電動機で、回転数6600/210min<sup>-1</sup>を示す。
- ウ：単相500kVAの変圧器で、210Vを6600Vへ必ず昇圧して使う。
- エ：500Aの遮断器で、遮断容量6600/210MVAを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：3φは三相、500kVAは定格容量、6600/210Vは一次・二次の定格電圧を表す。
  - イ：kVAと電圧比の表記であり電動機の回転数ではない。
  - ウ：3φは三相を示し、図面の電源側・負荷側も考慮して読む。
  - エ：変圧器の定格表示であり遮断器仕様ではない。
- 総合解説：変圧器の単線結線図表記では相数、定格容量、一次・二次電圧を正しく読む。

Q108 4-4 / 4-4-2

難易度: 標準

高圧受電設備の単線結線図

高圧進相コンデンサの分岐回路を単線結線図で読むとき、コンデンサと直列リアクトルが組み合わされている主な理由として適切なものはどれか。

- ア：コンデンサを直流電源へ変換するため。
- イ：高調波の拡大を抑え、投入時の突入電流を抑制するため。
- ウ：受電電圧を低圧へ変圧するため。
- エ：地絡方向を検出するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：リアクトルは整流器ではない。
  - イ：直列リアクトルは高調波拡大の抑制やコンデンサ投入時の過渡現象緩和に用いられる。
  - ウ：変圧は変圧器の役割である。
  - エ：地絡方向検出はDGR等の役割である。
- 総合解説：単線結線図でコンデンサ設備を読む際は、進相コンデンサだけでなく直列リアクトルや開閉保護機器の役割も理解する。

Q109 4-4 / 4-4-2

難易度: 応用

高圧受電設備の単線結線図

単線結線図の低圧電灯盤側に「1φ3W 210-105 V」と表示されている。この回路の説明として最も適切なものはどれか。

ア：三相3線式で各相間が105V、対地が210Vである。

イ：単相2線式で210Vと105Vを同時に1本の電線で送る。

ウ：単相3線式で、中性線との間は約105V、両外線間は約210Vとして利用できることを示す。

エ：直流3線式で正極と負極の合計が210Vである。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：1φ3Wは単相3線式であり三相3線式ではない。

イ：3Wは3線式を示し、単相2線式ではない。

ウ：単相3線式では中性線を基準に両側の線間電圧と外線間電圧を使い分ける。

エ：表記の1φは交流単相を示す。

総合解説：図面の「相数・線数・電圧」の表記を一体で読む。1φ3W 210-105Vは単相3線式の代表的な低圧配電表記である。

Q110 4-4 / 4-4-2

難易度: 応用

高圧受電設備の単線結線図

単線結線図のCT二次側計器を点検のため取り外す必要がある。安全な取扱いとして適切なものはどれか。

ア：CT二次側を先に完全開放し、そのまま一次側を通電する。

イ：二次側へ外部電圧を加えてから計器を外す。

ウ：CT一次側を短絡すれば二次側は常に安全なので何もしなくてよい。

エ：一次電流が流れる可能性がある場合は、CT二次側を適切に短絡してから計器を切り離す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：CT二次開放は高電圧発生や絶縁劣化の危険がある。

イ：CT二次回路へ任意に外部電圧を加える操作は不適切である。

ウ：一次側の取扱いと二次開放防止は別問題である。

エ：CT二次を開放すると危険な高電圧が発生するおそれがあるため、短絡措置を行う。

総合解説：CT二次回路は開放厳禁が基本である。単線結線図を読む際も、計器・継電器の保守時の安全措置まで判断できるようにする。

Q111 4-4 / 4-4-3

難易度: 基礎

機器仕様・配線図の表示事項

CTの銘板・図面表示が「200/5 A」のとき、その意味として正しいものはどれか。

- ア：一次電流200Aに対応して二次電流5Aとなる定格変流比を示す。
- イ：一次電圧200Vを二次電圧5Vへ変成する。
- ウ：遮断器が200Aで動作し、5秒後に復帰する。
- エ：接地抵抗200Ω以下、接地線5mm<sup>2</sup>以上を示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：200/5AはCTの一次・二次定格電流の比を表す。

イ：CTは電流変成器であり電圧比の表示ではない。

ウ：動作電流と時間の設定表示ではない。

エ：接地工事の条件表示ではない。

総合解説：CT比は一次定格電流と二次定格電流の比で読む。200/5Aなら変流比は40である。

Q112 4-4 / 4-4-3

難易度: 基礎

機器仕様・配線図の表示事項

VTの図面表示が「6600/110 V」のとき、正しい読み方はどれか。

- ア：一次6600Aを二次110Aへ変流する。
- イ：一次6600Vを二次110Vへ比例変成する定格電圧比を示す。
- ウ：遮断容量6600MVA、定格電流110Aを示す。
- エ：一次周波数6600Hz、二次周波数110Hzを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：これは電流ではなく電圧比の表示である。

イ：VTは高電圧を計器・継電器用の低電圧へ変成する。

ウ：遮断器の仕様表示ではない。

エ：変圧器は周波数をこのように変換する機器ではない。

総合解説：VTの比率表記は一次・二次電圧を示す。計器回路の読み取りではCT比との混同に注意する。

Q113 4-4 / 4-4-3

難易度: 基礎

機器仕様・配線図の表示事項

配線図に「3φ3W 6600 V」とある場合の意味として正しいものはどれか。

- ア：単相3線式、外線間6600Vを示す。
- イ：三相4線式、対地電圧6600Vを示す。
- ウ：三相3線式、線間電圧6600Vの回路を示す。
- エ：直流3線式、正負極間6600Vを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：単相なら1φと表す。

イ：3Wは3線式であり4線式ではない。

ウ：3φは三相、3Wは3線式を表し、6600Vは回路の定格電圧を示す。

エ：φ記号は交流の相数を示す表現である。

総合解説：図面の相数・線数・電圧表記は基本的な表示事項である。3φ3W 6600Vは三相3線式高圧回路を表す。

Q114 4-4 / 4-4-3

難易度: 標準

機器仕様・配線図の表示事項

受電用変圧器に「300 kVA」と表示されている。この値として最も適切な説明はどれか。

- ア：変圧器の鉄損が常に300kWであることを示す。
- イ：二次側の短絡電流が必ず300kAであることを示す。
- ウ：一次側の定格電圧が300kVであることを示す。
- エ：変圧器が定格条件で扱える皮相電力容量を示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：kVAは損失の値ではない。

イ：短絡電流はインピーダンス等で決まり、kVA表示だけでは決まらない。

ウ：容量と電圧は別の定格項目である。

エ：変圧器容量は通常kVAで表され、負荷の力率に依存しない皮相電力で定格される。

総合解説：変圧器の定格容量はkVAで表す。負荷設備設計では需要電力と力率を考慮して必要容量を判断する。

Q115 4-4 / 4-4-3

難易度: 標準

機器仕様・配線図の表示事項

配線用遮断器に「100AF / 75AT」と表示されている場合の読み方として適切なものはどれか。

- ア：フレーム定格100Aで、定格電流（トリップ定格）が75Aの遮断器を示す。
- イ：遮断容量100kAで、動作時間75秒を示す。
- ウ：一次側100V、二次側75Vの変圧比を示す。
- エ：接地抵抗100Ω以下、接地電流75Aを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：AFはアンペアフレーム、ATはアンペアトリップを表す。

イ：AF/ATは遮断容量と時間の組合せではない。

ウ：遮断器の電流定格表示であり変圧比ではない。

エ：接地工事の表示ではない。

総合解説：AFとATは遮断器仕様の代表的な表示である。フレームサイズと実際のトリップ定格を混同しない。

Q116 4-4 / 4-4-3

難易度: 標準

機器仕様・配線図の表示事項

配線図で電動機に「M 22 kW」と表示されている場合、22kWの意味として最も適切なものはどれか。

- ア：常に電源から22kWちょうどを入力することを示す。
- イ：電動機の定格出力を表す。
- ウ：始動時の無効電力が22kvarであることを示す。
- エ：電動機の質量が22kgであることを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：入力効率は効率・負荷・力率によって異なり、定格出力と同一ではない。

イ：電動機のkW表示は一般に軸出力の定格を示す。入力電力は効率や力率の影響を受ける。

ウ：kWは有効電力の単位であり無効電力kvarではない。

エ：機械質量の表示ではない。

総合解説：配線図の電動機kW表示は定格出力として読む。配線設計ではこれを基に定格電流や始動方式を判断する。

Q117 4-4 / 4-4-3

難易度: 標準

機器仕様・配線図の表示事項

CTの端子記号について、一般的な対応として正しいものはどれか。

- ア：K・Lが二次側、k・lが一次側を示す。
- イ：K・kが一次側、L・lが二次側を示す。
- ウ：K・Lが一次側、k・lが二次側を示す。
- エ：Kだけが一次側で、他はすべて接地端子を示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：一次と二次が逆である。

イ：大文字・小文字で一次二次を区別する。

ウ：CTでは大文字K,Lを一次側、小文字k,lを二次側の端子記号として用いる。

エ：L,k,lもCTの巻線端子である。

総合解説：CT端子のK/Lとk/lは極性を含む結線確認で重要である。図面上の向きと結線を正しく追う必要がある。

Q118 4-4 / 4-4-3

難易度: 標準

機器仕様・配線図の表示事項

高圧引込ケーブルに「CVT 38 mm<sup>2</sup>」と記載されている場合の説明として最も適切なものはどれか。

- ア：ビニル絶縁平形2心ケーブルで、外径が38mmである。
- イ：制御用多心ケーブルで、38本の心線を持つ。
- ウ：同軸通信ケーブルで、特性インピーダンス38Ωを示す。
- エ：架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース系の単心3本をより合わせたトリプレックス形ケーブルで、導体公称断面積が38mm<sup>2</sup>であることを示す。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：CVTはVVFではなく、高圧等で用いるトリプレックス形のCV系ケーブルである。

イ：38mm<sup>2</sup>は心線数ではなく導体断面積の表示である。

ウ：電力用ケーブルの表示であり通信同軸ケーブルではない。

エ：CVTはCV系単心ケーブル3本をより合わせた形として高圧三相回路などに用いられる。

総合解説：ケーブル記号と数値は材質・構造・導体サイズを示す。配線図では回路電圧や用途と合わせて適否を判断する。

Q119 4-4 / 4-4-3

難易度: 応用

機器仕様・配線図の表示事項

遮断器の仕様確認で「定格電流」と「定格遮断電流」を区別する理由として最も適切なものはどれか。

ア：通常運転で連続して流せる電流と、事故時に安全に遮断できる最大級の電流は別の性能だから。

イ：どちらも同じ意味で、表記単位だけが異なるから。

ウ：定格遮断電流は電圧計の測定範囲を示すから。

エ：定格電流は接地抵抗の上限を示すから。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：定格電流は通電能力、定格遮断電流は短絡事故などの遮断能力を表し、意味が異なる。

イ：機能上の意味が異なり、同じ値とは限らない。

ウ：遮断器の事故電流遮断性能であり計器範囲ではない。

エ：接地抵抗とは無関係である。

総合解説：配線図の機器仕様は数値だけでなく、その数値が何の定格かを読む必要がある。遮断器選定では定格電流と遮断能力の双方が重要である。

Q120 4-4 / 4-4-3

難易度: 応用

機器仕様・配線図の表示事項

同じ受電設備について単線結線図と機器仕様表を照合する主な目的として最も適切なものはどれか。

ア：図面にはない機器を現場判断だけで自由に追加するため。

イ：図面上の機器記号・回路構成と、定格電圧・電流・容量などの実機仕様が一致するか確認するため。

ウ：単線図の線の長さから実際のケーブル長を厳密に求めるため。

エ：記号の字体がメーカーごとに異なることを確認するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：設計変更は適切な手続と検討が必要で、自由追加の根拠にはならない。

イ：施工・検査・維持管理では図面と仕様の整合確認が重要である。

ウ：単線結線図の線長は通常実寸を表さない。

エ：重要なのは電氣的仕様と接続関係であり字体の比較ではない。

総合解説：配線図は設計・施工・検査・保守で共通情報として使う。記号、回路構成、定格・仕様を相互に照合して誤施工を防ぐ。

Q121 4-5 / 4-5-1

難易度: 基礎

電動機の展開接続図・シーケンス

一般的な電動機の自己保持始動回路で、始動押しボタンに用いる接点として適切なものはどれか。

- ア：常時閉で押すと開くブレイク接点だけ。
- イ：限時復帰するタイマb接点だけ。
- ウ：押している間だけ閉じるメーク接点（a接点）。
- エ：機械的に保持される主接点だけ。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

- ア：これは停止ボタンに用いる代表的な接点である。
  - イ：始動指令そのものにタイマb接点を用いるのが基本ではない。
  - ウ：始動ボタンは通常開のa接点を用い、押すと接触器コイルへ通電する。
  - エ：押しボタンは制御接点で、主回路接触器の主接点とは異なる。
- 総合解説：自己保持回路の基本は、始動a接点でコイルを励磁し、補助a接点で通電を保持する構成である。

Q122 4-5 / 4-5-1

難易度: 基礎

電動機の展開接続図・シーケンス

一般的な電動機制御回路で、停止押しボタンにブレイク接点（b接点）を用いる主な理由として適切なものはどれか。

- ア：押すと接触器コイルへ追加電流を流して停止させるため。
- イ：主回路の短絡電流を直接遮断するため。
- ウ：電動機の回転方向を自動判別するため。
- エ：押すと制御回路を開いて接触器コイルを消磁し、さらに断線時にも停止側となる構成にしやすい。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

- ア：停止は通常コイルへの通電を断つことで行う。
  - イ：押しボタン接点は主回路短絡電流を遮断する機器ではない。
  - ウ：停止ボタンの接点種別とは関係しない。
  - エ：停止回路を常時閉とすることで、操作時や断線時にコイルへの通電が断たれる方向となる。
- 総合解説：停止b接点はフェイルセーフの考え方と相性がよく、断線などで制御電源が維持できない場合にも停止方向となる。

Q123 4-5 / 4-5-1

難易度: 基礎

電動機の展開接続図・シーケンス

自己保持回路で、電磁接触器MCの補助a接点を始動押しボタンと並列に接続する目的はどれか。

- ア：始動ボタンを離した後もMCコイルへの通電経路を維持するため。
- イ：停止ボタンを押しても必ず運転を継続するため。
- ウ：主回路の短絡電流を遮断するため。
- エ：三相の相順を自動的に入れ替えるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

- ア：MCが励磁すると補助a接点が閉じ、始動ボタンを離してもコイルが自己保持される。
  - イ：停止b接点が開けば自己保持回路も解除される。
  - ウ：補助接点は制御回路用で、主回路遮断機能はない。
  - エ：相順変更は主回路の接続で行う。
- 総合解説：自己保持は接触器の補助a接点を始動ボタンと並列に入れるのが基本である。

Q124 4-5 / 4-5-1

難易度: 基礎

電動機の展開接続図・シーケンス

電動機制御回路で熱動形過負荷継電器のb接点を接触器コイル回路に直列接続する目的はどれか。

- ア：始動時だけ三相のうち1相を切り離すため。
- イ：過負荷時にb接点を開いて接触器コイルを消磁し、電動機を停止させるため。
- ウ：電動機の回転速度を連続制御するため。
- エ：主回路の短絡電流を直接遮断するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

- ア：過負荷継電器の目的ではない。
  - イ：過負荷継電器が動作すると制御回路を開放し、主接触器を開放させる。
  - ウ：速度制御はインバータ等で行う。
  - エ：短絡保護はヒューズや遮断器等が担い、熱動形過負荷継電器は過負荷保護が中心である。
- 総合解説：過負荷継電器は電動機の過負荷を検出し、そのb接点で接触器コイル回路を開放して停止させる。

Q125 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

スターデルタ始動回路の正常な動作順序として最も適切なものはどれか。

- ア：始動時からスター接触器とデルタ接触器を同時投入する。
- イ：始動時はデルタのみで、加速後にスターへ切り換える。
- ウ：始動時は主接触器とスター接触器を投入し、所定時間後にスターを開放してデルタ接触器を投入する。
- エ：主接触器を開いたままスターとデルタだけを交互に投入する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：同時投入は相間短絡につながるおそれがあり禁止すべき状態である。

イ：通常のスターデルタ始動と逆である。

ウ：始動時にスター結線として始動電流を抑え、加速後にデルタ結線へ切り換える。

エ：主回路へ電源が供給されず正常運転できない。

総合解説：Y-Δ始動では「Yで始動→Y開放→Δ投入」の順序を守り、YとΔの同時投入をインターロックで防止する。

Q126 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

三相誘導電動機の正転・逆転回路で回転方向を反転させる基本的方法はどれか。

- ア：三相すべての相を同じ順序のまま電圧だけ半分にする。
- イ：1相だけを完全に開放して運転する。
- ウ：接地線と1相を入れ替える。
- エ：三相のうち任意の2相を入れ替えて電動機へ接続する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：電圧低下だけでは相順が変わらないため回転方向は反転しない。

イ：欠相運転となり危険で、正逆転方法ではない。

ウ：接地線を主回路相線として用いることはできない。

エ：三相誘導電動機は相順を逆にすると回転磁界の方向が反転し、回転方向が変わる。

総合解説：三相誘導電動機の回転方向は相順で決まるため、正逆転回路では2相を入れ替える。

Q127 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

制御回路のタイマで「限時動作・瞬時復帰」の接点を用いる場合の動作説明として正しいものはどれか。

ア：コイルを励磁してから設定時間後に接点が動作し、コイルを消磁すると接点は速やかに元へ戻る。

イ：励磁すると瞬時に動作し、消磁後だけ設定時間遅れて復帰する。

ウ：励磁・消磁のどちらでも必ず設定時間後に動作する。

エ：時間に関係なく機械的に保持され続ける。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：限時動作瞬時復帰は励磁後の動作に時間遅れがあり、復帰は瞬時である。

イ：これは瞬時動作・限時復帰の説明である。

ウ：これは限時動作・限時復帰に近い説明である。

エ：タイマの限時動作の説明ではない。

総合解説：公式例題でもタイマ接点の限時動作・復帰特性が論点となる。接点がいつ変化し、いつ戻るかを時系列で読む。

Q128 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

展開接続図で、電磁接触器の「主接点」と「補助接点」の役割を区別した説明として正しいものはどれか。

ア：主接点は表示灯だけを点灯し、補助接点で三相主電流を開閉する。

イ：主接点は電動機などの負荷電流を開閉し、補助接点は自己保持やインターロックなどの制御信号に用いる。

ウ：主接点も補助接点も必ず同じ電流容量である。

エ：補助接点は接地専用で制御には使わない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：役割が逆である。

イ：主接点と補助接点では扱う回路と役割が異なる。

ウ：一般に主接点は負荷電流用、補助接点は制御用で容量が異なる。

エ：補助接点は制御回路で広く使用する。

総合解説：シーケンス回路を読むときは、主回路の電力経路と制御回路の論理経路を分けて追う。

Q129 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

電動機が実際に接触器MCで運転している間だけ「運転」表示灯を点灯させたい。制御方法として適切なものはどれか。

ア：停止ボタンのb接点だけに表示灯を並列接続する。

イ：主回路ヒューズの両端を表示灯で短絡する。

ウ：MCの補助a接点を利用して、MC励磁時に表示灯回路が閉じるようにする。

エ：接地線と相線の間へ表示灯を無条件に接続する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：停止ボタンが押されていないだけで点灯し、実際のMC動作と一致しない場合がある。

イ：ヒューズを短絡する危険な配線である。

ウ：MCの状態に連動する補助a接点を使えば運転中のみ表示できる。

エ：安全・電圧仕様を無視した不適切な配線である。

総合解説：表示灯は制御対象の実状態に連動させる。MC補助a接点を利用すれば接触器の励磁状態を表示できる。

Q130 4-5 / 4-5-1

難易度: 標準

電動機の展開接続図・シーケンス

高い主回路電圧の設備で、制御回路用に制御変圧器を設ける主な目的として適切なものはどれか。

ア：電動機の回転方向を自動的に反転するため。

イ：過負荷時の主回路電流を直接遮断するため。

ウ：接地抵抗を常に0Ωへ保つため。

エ：押しボタンやリレーなどの制御機器に適した電圧へ変換し、制御回路を主回路から電氣的に分けるため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：回転方向は相順制御などで変える。

イ：変圧器は遮断器ではない。

ウ：接地抵抗を制御する機器ではない。

エ：制御変圧器は制御機器に適切な電圧を供給し、回路構成上の安全性・絶縁性を確保する。

総合解説：制御変圧器は主回路と別の制御電圧を作るために用いられる。図面では一次・二次電圧と保護回路も確認する。

Q131 4-5 / 4-5-1

難易度: 応用

電動機の展開接続図・シーケンス

スターデルタ始動回路で、スター接触器とデルタ接触器の電氣的・機械的インターロックが失われた場合に最も重大な危険はどれか。

ア：スター接触器とデルタ接触器が同時投入され、主回路で短絡事故を生じるおそれがある。

イ：電動機が必ず同期速度を超えて回転する。

ウ：CT二次回路だけが開放される。

エ：接地抵抗が自動的に増加する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：Y側とΔ側の同時閉路は結線上危険な短絡状態をつくるため、相互インターロックが必須である。

イ：誘導電動機がインターロック喪失だけで同期速度を超えるわけではない。

ウ：CT二次回路とは無関係である。

エ：接地抵抗とは直接関係しない。

総合解説：Y-Δ回路では同時投入防止が安全上の核心である。タイマだけに依存せず、電氣的・機械的インターロックを設ける。

Q132 4-5 / 4-5-1

難易度: 応用

電動機の展開接続図・シーケンス

自己保持回路で、停止b接点が始動a接点・自己保持接点より上流に直列接続されている。運転中に停止ボタンを押したときの動作として正しいものはどれか。

ア：停止ボタンを離すと自己保持接点が閉じたままなので直ちに再始動する。

イ：停止b接点が開いてMCコイルが消磁し、自己保持接点も開くため、停止ボタンを離しても自動再始動しない。

ウ：停止ボタンでは主回路だけが開き、MCコイルは励磁し続ける。

エ：停止操作はタイマ設定時間が経過するまで無効になる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：MC消磁により補助a接点も開くため自己保持は解除される。

イ：停止操作でコイル通電経路全体が開き、自己保持が解除される。再始動には始動操作が必要である。

ウ：停止b接点はMCコイル回路を開放する。

エ：通常の停止回路にそのような遅延は設けない。

総合解説：展開接続図は接点の直並列関係を追って動作を判断する。停止b接点を共通直列に置くことで自己保持を確実に解除できる。

Q133 4-5 / 4-5-2

難易度: 基礎

リレー・接触器・インターロック回路

リレーが無励磁の状態を基準にしたとき、a接点とb接点の説明として正しいものはどれか。

ア：a接点もb接点も無励磁で必ず閉じている。

イ：a接点は無励磁で閉、b接点は無励磁で開である。

ウ：a接点は無励磁で開、励磁で閉となり、b接点は無励磁で閉、励磁で開となる。

エ：a接点とb接点の違いは接点電流容量だけである。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：両者の基本状態は異なる。

イ：aとbの状態が逆である。

ウ：メーク接点aとブレーク接点bの基本動作である。

エ：違いは基本的な開閉状態・動作である。

総合解説：シーケンス制御では、接点記号は無励磁状態を基準に読む。a接点・b接点の状態を確実に区別する。

Q134 4-5 / 4-5-2

難易度: 基礎

リレー・接触器・インターロック回路

正転用MC-Fと逆転用MC-Rを同時投入させない電氣的インターロックとして適切な構成はどれか。

ア：両コイル回路に互いの補助a接点を直列に入れる。

イ：両コイルを常時並列に直結する。

ウ：接地線だけを相互に接続する。

エ：MC-Fコイル回路にMC-Rの補助b接点を、MC-Rコイル回路にMC-Fの補助b接点をそれぞれ直列に入れる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：一方が励磁すると相手側を許可する方向となり、同時投入防止にならない。

イ：同時励磁の危険がある。

ウ：インターロック回路にはならない。

エ：一方が励磁すると相手側b接点が開き、他方のコイルが励磁できなくなる。

総合解説：電氣的インターロックは相手側接触器の補助b接点を自側コイル回路に直列挿入するのが基本である。

Q135 4-5 / 4-5-2

難易度: 基礎

リレー・接触器・インターロック回路

正逆転用の2台の電磁接触器に機械的インターロックを設ける主な目的はどれか。

ア：電気回路上の誤動作があっても、両接触器の主接点が物理的に同時閉路しないようにするため。

イ：接触器コイル電圧を自動調整するため。

ウ：過負荷電流を測定するため。

エ：電動機の手速を連続制御するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：機械的インターロックは物理的拘束で同時投入を防ぐ二重安全策である。

イ：機械機構はコイル電圧制御を行わない。

ウ：電流測定機能はない。

エ：速度制御装置ではない。

総合解説：正逆転やY-Δ制御では、電氣的インターロックに加え機械的インターロックを設けることで同時投入事故を防ぐ。

Q136 4-5 / 4-5-2

難易度: 標準

リレー・接触器・インターロック回路

制御回路で補助リレーを追加する理由として適切なものはどれか。

ア：主回路の短絡電流を直接遮断するため。

イ：1つの入力信号から複数の接点を得たり、制御回路間を分離して論理を構成したりするため。

ウ：変圧器の絶縁油を冷却するため。

エ：接地抵抗を測定するため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：補助リレーの接点は通常主回路事故電流を遮断する用途ではない。

イ：補助リレーは接点数の増加、信号分離、論理構成などに利用される。

ウ：補助リレーとは無関係である。

エ：測定器ではない。

総合解説：補助リレーは制御信号の中継・増幅ではなく、接点数の確保や回路分離、論理構成に便利な機器である。

Q137 4-5 / 4-5-2

難易度: 標準

リレー・接触器・インターロック回路

制御電源がAC100Vの回路に、コイル定格AC200Vの電磁接触器をそのまま接続した場合に起こりやすい状態はどれか。

ア：コイル電流が必ず2倍になり即座に焼損する。

イ：主回路の周波数が自動的に半分になる。

ウ：吸引力不足で確実に投入できず、チャタリングや接点異常につながるおそれがある。

エ：接地抵抗が低下して保護が強化される。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：低電圧印加であり、単純に電流が2倍になるとはいえない。

イ：接触器コイルは周波数変換装置ではない。

ウ：コイルへ定格より低い電圧しか加わらないため、正常な吸引動作を保証できない。

エ：接地抵抗とは関係しない。

総合解説：図面では制御電源電圧とコイル定格を必ず照合する。定格不一致は不動作や過熱の原因になる。

Q138 4-5 / 4-5-2

難易度: 標準

リレー・接触器・インターロック回路

自己保持中の接触器MCを確実に停止させる条件として最も適切なものはどれか。

ア：自己保持a接点をさらに1個並列追加する。

イ：始動a接点を押し続ける。

ウ：主回路の相順を入れ替える。

エ：MCコイルへの通電経路を停止b接点や保護接点で開き、MCを消磁させる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：保持経路が増えるだけで停止条件にはならない。

イ：始動操作は運転継続方向である。

ウ：回転方向は変わるが自己保持解除とは別である。

エ：自己保持はコイル励磁により維持されるため、コイル回路を開けば解除される。

総合解説：自己保持回路はコイルへの通電経路が成立している限り保持される。停止・保護接点でその経路を開放する。

Q139 4-5 / 4-5-2

難易度: 標準

リレー・接触器・インターロック回路

停止回路に常閉のb接点を用いる設計が、断線故障に対して有利な理由はどれか。

ア：配線が断線するとコイル通電経路が失われ、運転継続ではなく停止側へ移行しやすい。

イ：断線すると自動的に別経路から電源が供給される。

ウ：断線しても接触器コイルは永久に励磁され続ける。

エ：断線すると電動機の相順だけが逆転する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：正常時閉の回路は断線を停止と同じ開路として扱える。

イ：常閉接点だけで冗長電源が作られるわけではない。

ウ：通電経路が切れるため通常は消磁方向になる。

エ：制御回路断線と相順反転は無関係である。

総合解説：停止系を常閉論理にすると、断線や接触不良を停止側故障として扱いやすく、安全側に倒れる設計となる。

Q140 4-5 / 4-5-2

難易度: 標準

リレー・接触器・インターロック回路

リレー接点の選定で、単に定格電流値だけでなく負荷の種類も確認すべき理由として最も適切なものはどれか。

ア：負荷種別によって電源周波数が必ず0Hzになるため。

イ：コイルや電磁負荷では開閉時の突入電流や逆起電力があり、抵抗負荷と同じ電流でも接点への負担が異なるため。

ウ：接点定格は機械寸法だけを示し、電気特性には無関係だから。

エ：抵抗負荷だけは接点定格を確認しなくてよいから。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：負荷種別だけで周波数が0Hzになることはない。

イ：負荷特性により接点の開閉責務が変わるため、適用負荷と定格を確認する必要がある。

ウ：接点定格は電氣的開閉能力に直結する。

エ：どの負荷でも定格確認は必要である。

総合解説：接点選定では電圧・電流だけでなく、AC/DC、抵抗・誘導負荷など開閉条件を確認する。

Q141 4-5 / 4-5-2

難易度: 応用

リレー・接触器・インターロック回路

正逆転回路で、正転接触器MC-Fの補助b接点（逆転コイル回路に直列）が閉じたまま溶着した。正転中に逆転指令が入った場合の危険として最も適切なものはどれか。

ア：逆転指令は必ず無視され、危険は一切ない。

イ：電動機は自動的に単相運転へ移行するだけである。

ウ：逆転コイル側の電氣的インターロックが効かず、他の防止機構も故障していれば両接触器同時投入の危険が生じる。

エ：CT二次回路が開放されるだけで主回路には影響しない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：b接点溶着ではむしろ逆転コイルへの通電経路が残る可能性がある。

イ：インターロック故障は単相運転を意図するものではない。

ウ：相手側b接点が開かないため、電氣的な同時投入防止機能が失われる。

エ：正逆接触器の制御故障でありCTとは無関係である。

総合解説：インターロック接点の故障は同時投入事故につながり得る。電氣的・機械的な二重化と保守点検が重要である。

Q142 4-5 / 4-5-2

難易度: 応用

リレー・接触器・インターロック回路

停止b接点が制御回路の共通直列部にあり、その下流に始動a接点がある標準的な回路で、始動と停止を同時に押した場合の状態として適切なものはどれか。

ア：始動a接点が閉じるので必ず運転する。

イ：両接点が相殺されて接触器は半励磁状態になる。

ウ：主回路だけが逆相になって逆転する。

エ：停止b接点が開くためMCコイルは励磁せず、停止が優先される。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：停止b接点が直列で開いているため通電できない。

イ：電気回路にそのような半励磁論理はない。

ウ：押しボタン同時操作と相順変更は無関係である。

エ：共通直列の停止b接点が開路すると、始動a接点が閉じてもコイル通電経路は成立しない。

総合解説：停止接点を上流の共通直列に置くことで停止優先の論理となる。展開接続図では直列・並列関係から優先順位を判断する。

Q143 4-5 / 4-5-3

難易度: 基礎

図面からの動作・故障・誤配線判断

次の制御回路を考える。停止S0(b)-[始動S1(a)とMC補助a接点の並列回路]-MCコイルが直列接続されている。停止・過負荷異常はない。S1を一度押して離れた後の状態として正しいものはどれか。

ア：MCが励磁して補助a接点が閉じるため、S1を離してもMCは自己保持される。

イ：S1を離れた瞬間に必ずMCが消磁する。

ウ：S0が自動的にa接点へ変化して運転を保持する。

エ：MC主接点は開いたままで補助接点だけが閉じる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：始動時にMCが励磁すると並列の補助a接点が閉じ、S1を迂回する保持経路ができる。

イ：補助a接点による保持経路があるため消磁しない。

ウ：押しボタンの接点種別自体が変化するわけではない。

エ：MC励磁により主接点も所定の状態へ動作する。

総合解説：自己保持回路は「始動a接点とMC補助a接点の並列」が鍵である。図面を電源側から順に追って通電経路を確認する。

Q144 4-5 / 4-5-3

難易度: 基礎

図面からの動作・故障・誤配線判断

電動機が過負荷で停止し、熱動形過負荷継電器のb接点が開いたままである。始動ボタンを押しても電動機が起動しない主な理由はどれか。

ア：始動ボタンを押すと必ず主回路電圧が0Vになるため。

イ：過負荷継電器b接点がMCコイル回路を開放しているため、始動指令を出してもMCが励磁できない。

ウ：電動機の相順が自動的に逆転しているため。

エ：CTの変流比が自動的に変化したため。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：主因は保護b接点の開路である。

イ：保護接点が開路している間は制御回路が成立しない。

ウ：過負荷継電器動作だけで相順は変わらない。

エ：CTとは無関係である。

総合解説：保護接点がどの位置でコイル通電を遮断しているかを追えば、起動不能の原因を図面から判断できる。

Q145 4-5 / 4-5-3

難易度: 標準

図面からの動作・故障・誤配線判断

自己保持用MC補助a接点を、誤って始動S1と並列ではなく直列に接続した。S1を押したときMCが一瞬動作できる回路条件で、S1を離すとどうなる可能性が高いか。

ア：S1を離しても補助a接点だけで必ず保持する。

イ：MCが逆転用接触器へ自動変換される。

ウ：S1が開くとコイル通電経路が切れるため、自己保持できずMCが消磁する。

エ：過負荷継電器が必ず短絡する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：直列ではS1開放を迂回できない。

イ：接点配線の誤りで機器機能は変わらない。

ウ：自己保持接点は始動接点を迂回する並列経路でなければ保持機能を果たさない。

エ：自己保持接点の誤配線と過負荷継電器短絡は別問題である。

総合解説：自己保持回路は並列接続が本質である。直列誤配線では始動ボタンを離した時点で保持経路が失われる。

Q146 4-5 / 4-5-3

難易度: 標準

図面からの動作・故障・誤配線判断

始動押しボタンS1(a)が閉じたまま溶着した状態で、過負荷継電器が動作してMCが停止した。その後、過負荷継電器を復帰させたときの危険として最も適切なものはどれか。

ア：S1溶着でも始動信号は消えるので再始動しない。

イ：必ず電動機の回転方向だけが反転する。

ウ：制御電源の周波数が0Hzになる。

エ：停止回路が閉じていれば、S1が押された状態と同じためMCが自動的に再励磁するおそれがある。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：接点が閉じたままなら始動信号が継続する。

イ：相順は変化していない。

ウ：接点溶着で周波数は変わらない。

エ：始動接点が閉じたままなので保護接点復帰と同時にコイル通電経路が成立し得る。

総合解説：始動接点の溶着は意図しない再始動につながる。故障時の状態まで図面から想定することが重要である。

Q147 4-5 / 4-5-3

難易度: 標準

図面からの動作・故障・誤配線判断

正逆転回路で、逆転コイル回路に直列の「正転接触器MC-Fの補助b接点」へ至る配線が断線した。予想される症状として最も適切なものはどれか。

ア：逆転コイル回路が常に開路となり、逆転指令を出してもMC-Rが励磁できない。

イ：正転・逆転の両接触器が必ず同時投入される。

ウ：逆転時だけ電源電圧が2倍になる。

エ：主回路の2相が自動入替えされる。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ア

ア：b接点自体が閉でも、その配線が断線すれば回路は成立しない。

イ：断線は逆転回路を開く方向であり、直接同時投入を生じさせる故障ではない。

ウ：配線断線で電源電圧が倍になることはない。

エ：接触器が励磁できないため相入替え動作自体が起こらない。

総合解説：故障診断では接点の状態だけでなく配線の連続性も追う。直列経路の断線はその機能を不動作側へ導く。

Q148 4-5 / 4-5-3

難易度: 標準

図面からの動作・故障・誤配線判断

スターデルタ回路で、デルタ接触器を駆動するタイマa接点と、スター接触器を開放するタイマb接点の接続を誤り、切換時に両接触器へ同時に励磁指令が出る回路になった。最も適切な評価はどれか。

ア：始動電流がさらに小さくなるため有利である。

イ：YとΔの同時投入による短絡の危険があるため、インターロックを含め直ちに配線を是正すべきである。

ウ：電動機は停止するだけで短絡のおそれはない。

エ：接地抵抗の測定精度だけが低下する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：イ

ア：同時投入は正常な始動方式ではなく危険である。

イ：Y接触器とΔ接触器の同時投入は危険な主回路短絡を招く。

ウ：結線条件により短絡事故となり得る。

エ：制御回路誤配線と接地抵抗測定は無関係である。

総合解説：Y-Δ切換では接点のタイミングと相互インターロックが重要である。図面上で同時励磁経路がないか確認する。

Q149 4-5 / 4-5-3

難易度: 応用

図面からの動作・故障・誤配線判断

正転用と逆転用の接触器を備えた回路で、逆転側主接点の配線を誤り、三相の相順が正転側と同じになっていた。逆転指令時の結果として最も適切なものはどれか。

ア：逆転接触器を投入すると必ず単相運転になる。

イ：相順が同じでも接触器名が逆転用なので自動的に逆回転する。

ウ：逆転接触器は投入しても相順が変わらないため、電動機は正転側と同じ方向に回転する。

エ：電動機は同期速度の2倍で回転する。

正答・4肢解説・総合解説

正答：ウ

ア：三相が接続されていれば単相運転とは限らない。

イ：機器名称ではなく実際の相接続で回転方向が決まる。

ウ：三相誘導電動機の回転方向は相順で決まり、2相入替えができていなければ方向は反転しない。

エ：相順誤りでそのような速度にはならない。

総合解説：正逆転回路の故障診断では主回路の2相入替えを実際に追う。接触器名だけでなく結線で判断する。

Q150 4-5 / 4-5-3

難易度: 応用

図面からの動作・故障・誤配線判断

主回路電源は正常だが、制御変圧器二次側の制御回路ヒューズが熔断している。始動ボタンを押したときに予想される状態として最も適切なものはどれか。

ア：主回路電源があるので接触器は無条件に投入する。

イ：制御ヒューズが切れると三相主回路の相順が自動的に逆転する。

ウ：電動機は始動するが表示灯だけが消える。

エ：接触器コイルへ制御電圧が供給されないため、接触器が投入せず電動機は始動しない。

正答・4肢解説・総合解説

正答：エ

ア：接触器コイルには制御電源が必要である。

イ：ヒューズ断線は相順を変えない。

ウ：表示灯だけでなく接触器コイル自体へ電源が供給されない。

エ：主回路が健全でも制御電源が失われれば接触器を操作できない。

総合解説：図面から故障箇所を追うときは、主回路電源と制御回路電源を分けて確認する。制御電源喪失では主回路が健全でも始動できない。