

令和 5 年度

第 1 種
法 規

(第 4 時限目)

答案用紙記入上の注意事項等

1. マークシート（答案用紙）は機械で読み取りますので、**濃度HBの鉛筆又はHBの芯を用いたシャープペンシルで濃く塗りつぶしてください。**

色鉛筆やボールペンでは機械で読み取ることができません。

なお、訂正は「プラスチック消しゴム」できれいに消し、消しくずを残さないでください。

2. マークシートには、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、**氏名、生年月日**を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字数制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受 験 番 号			
印	字	あ	り
.....

3. マークシートの余白及び裏面には、何も記入しないでください。
4. マークシートは、折り曲げたり汚したりしないでください。

5. 解答は、マークシートの間番号に対応した解答欄にマークしてください。

例えば、問1の (1) と表示のある問に対して(イ)と解答する場合は、下の例のように問1の(1)の(イ)をマークします。

なお、マークは各小問につき一つだけです。二つ以上マークした場合には、採点されません。

(マークシートへの解答記入例)

正解と思われるものの記号の枠内を、マークシートに印刷されているマーク記入例に従い、濃く塗りつぶす方法で示してください。

6. 問題文で単位を付す場合は、次のとおり表記します。

① 数字と組み合わせる場合

(例： 350 W $f=50$ Hz 670 kV·A)

② 数字以外と組み合わせる場合

(例： I [A] 抵抗 R [Ω] 面積は S [m²])

(この問題は持ち帰ってください。また、白紙部分はメモ用紙として使用できます。)

次ページ以降は試験問題になっていますので、試験開始の合図があるまで、開いてはいけません。

試験問題に関する質問にはお答えできません。

第 1 種

法 規

注 1 問題文中に「電気設備技術基準」とあるのは、「電気設備に関する技術基準を定める省令」の略である。

注 2 問題文中に「電気設備技術基準の解釈」とあるのは、「電気設備の技術基準の解釈における第 1 章～第 6 章及び第 8 章」をいう。なお、「第 7 章 国際規格の取り入れ」の各規定について問う出題にあっては、問題文中にその旨を明示する。

注 3 問題は、令和 5 年 4 月 1 日現在、効力のある法令（電気設備技術基準の解釈を含む。）に基づいて作成している。

A 問題（配点は 1 問題当たり小問各 2 点，計 10 点）

問 1 次の文章は、「電気事業法」及び「電気事業法施行規則」に基づく事業用電気工作物の自主的な保安に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。ただし、本問において、事業用電気工作物から小規模事業用電気工作物を除く。

a) 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物の工事，維持及び運用に関する保安の (1) をさせるため、主務省令で定めるところにより， (2) を受けている者のうちから，主任技術者を選任しなければならない。

b) 事業用電気工作物を設置する者は，主任技術者に二以上の (3) の主任技術者を兼ねさせてはならない。ただし，事業用電気工作物の工事，維持及び運用の保安上支障がないと認められる場合であって，経済産業大臣（ (1) に係る事業用電気工作物が一の産業保安監督部の管轄区域内のみにある場合は，その設置の場所を管轄する産業保安監督部長。）の (4) を受けた場合は，この限りでない。

c) 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するため、主務省令で定めるところにより、保安を (5) に確保することが必要な事業用電気工作物の組織ごとに保安規程を定め、当該組織における事業用電気工作物の使用(使用前自主検査又は溶接自主検査を伴うもの)にあつては、その工事)の開始前に、主務大臣に届け出なければならない。

[問1の解答群]

- | | |
|------------------|----------------|
| (イ) 監督 | (ロ) 事業場又は設備 |
| (ハ) 専門的 | (ニ) 承認 |
| (ホ) 効率的 | (ヘ) 主任技術者免状の交付 |
| (ト) 電気工作物 | (フ) 業務 |
| (リ) 企業又は団体 | (ヌ) 認可 |
| (ル) 許可 | (フ) 事務 |
| (リ) 主務大臣の認証 | (カ) 一体的 |
| (ヨ) 主任技術者試験の合格証明 | |

問2 次の文章は、「電気設備技術基準」及び「電気設備技術基準の解釈」に基づく、地中電線路の施設に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

地中電線路を施設する場合は、地中電線(地中電線路の電線をいう。)には、 [] (1) のおそれがないよう、使用電圧に応じた絶縁性能を有するケーブルを使用しなければならないとともに、以下によること。

a) 地中電線路は、管路式、暗きょ式又は [] (2) 式により施設すること。なお、管路式には電線共同溝(C.C.BOX)方式を、暗きょ式にはキャブ(電力、通信等のケーブルを収納するために道路下に設けるふた掛け式のU字構造物)によるものを、それぞれ含むものとする。

b) 地中電線路を管路式により施設する場合にあつては、高圧又は特別高圧の地中電線路には、次により表示を施すこと。ただし、需要場所に施設する高圧地中電線路であつて、その長さが15m以下のものにあつてはこの限りでない。

① 物件の名称、管理者名及び [] (3) (需要場所に施設する場合にあつては、物件の名称及び管理者名を除く。)を表示すること。

② おおむね2mの間隔で表示すること。ただし、他人が立ち入らない場所又は当該電線路の位置が十分に認知できる場合は、この限りでない。

c) 地中電線路を暗きょ式により施設する場合にあつては、防火措置として地中電線に耐燃措置を施す、又は暗きょ内に [] (4) を施設すること。

d) 地中電線路を [] (2) 式により施設する場合は、所定の技術的規定により施設する場合を除き、地中電線の埋設深さは、車両その他の重量物の圧力を受けるおそれがある場所においては1.2m以上、その他の場所においては [] (5) m以上であること。ただし、使用するケーブルの種類、施設条件等を考慮し、これに加わる圧力に耐えるよう施設する場合はこの限りでない。

[問2の解答群]

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| (イ) 周波数 | (ロ) 間接埋設 | (ハ) 過熱 |
| (ニ) 0.3 | (ホ) 断線 | (ヘ) 自動火災報知器 |
| (ト) 自動消火設備 | (フ) 容量 | (リ) 直接埋設 |
| (ヌ) 感電 | (ル) 自動警報装置 | (ヲ) 0.6 |
| (リ) 地中埋設 | (カ) 0.9 | (ヰ) 電圧 |

問3 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電動機の過負荷保護装置の施設に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

屋内に施設する電動機には、電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に自動的にこれを阻止し、又はこれを [(1)] する装置を設けること。ただし、次のいずれかに該当する場合はこの限りでない。

- a) 電動機を運転中、 [(2)] ，取扱者が監視できる位置に施設する場合
- b) 電動機の構造上又は負荷の性質上、その電動機の [(3)] に当該電動機を焼損する過電流を生じるおそれがない場合
- c) 電動機が [(4)] のものであって、その電源側電路に施設する過電流遮断器の定格電流が 15 A (配線用遮断器にあつては、20 A) 以下の場合
- d) 電動機の出力が [(5)] kW 以下の場合

[問3の解答群]

- | | | |
|---------|--------|-----------|
| (イ) 接地線 | (ロ) 枠 | (ハ) 1 |
| (ニ) 常時 | (ホ) 単相 | (ヘ) 必要に応じ |
| (ト) 10 | (チ) 巻線 | (リ) 警報 |
| (ヌ) 低圧 | (ル) 消火 | (ヲ) 0.2 |
| (リ) 冷却 | (カ) 三相 | (ヱ) 随時 |

問4 次の文章は、低圧電路の絶縁監視に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

「電気設備技術基準」の規定により、原則的に、電路は大地から絶縁することとなっている。高圧受電の自家用電気工作物の低圧電路については、その絶縁状態を監視する技術が実用化され、経済産業省の告示及び内規にもそれを使用した場合の点検頻度が規定されたことから、以降広く活用されている。

この低圧電路の絶縁監視技術の代表的な方式として、主変圧器の二次側低圧電路の (1) 接地工事の接地線に流れる漏洩電流(I_0)を検出することにより常時絶縁監視を可能とする I_0 方式がある。

しかし、 (2) が大きい場合、 (2) による電流(I_{0c})が大きくなり、電路に絶縁不良がなくとも、漏洩電流(I_0)が大きくなるという課題がある。このため、漏洩電流(I_0)のうち、絶縁抵抗による電流成分(I_{0r})のみを検出する I_{0r} 方式も実用化されている。

なお、 I_0 方式も I_{0r} 方式も、① (3) の絶縁劣化が検出できない、②複数の非接地相の漏洩電流が (4) 場合に検出できない、という共通の課題がある。これらの課題に対しては、 I_{gr} 方式という絶縁監視技術が開発されている。これは、商用周波数に対して (5) の監視電源電圧を (1) 接地工事の接地線を介して加え、電路と対地間に流れる漏洩電流のうちから監視電源による電流(I_g)を取り出し、さらに対地絶縁抵抗による電流成分(I_{gr})のみを検出する方式である。

[問4の解答群]

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| (イ) 変動する | (ロ) 線間静電容量 | (ハ) 非接地相 |
| (ニ) 打ち消し合う | (ホ) 同期する周波数 | (ヘ) 連続状態 |
| (ト) 異なる周波数 | (チ) C種 | (リ) 同一の周波数 |
| (ヌ) A種 | (ル) 対地静電容量 | (ヲ) 負荷容量 |
| (リ) 接地相 | (カ) 同相の | (ヰ) B種 |

B問題(配点は1問題当たり計20点)

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、常時監視をしない発電所の施設に関する記述である。文中の に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

技術員が当該発電所又はこれと同一の構内において常時監視をしない発電所の監視方式には、 (1) 方式、 (2) 方式及び遠隔常時監視制御方式の3方式がある。このうち、内燃力とその廃熱を回収するボイラによる汽力を原動力とする発電所に認められている方式は (2) 方式である。また、出力に制約なく全ての監視方式が認められている発電所は、風力発電所、太陽電池発電所及び (3) 発電所である。逆に、 (4) 発電所は遠隔常時監視制御方式であっても出力が (5) kW未満でなければならない。

(2) 方式では、技術員が、 (6) 発電所に出向き、運転状態の監視又は制御その他必要な措置を行わなければならない。さらに、 (1) 方式又は (2) 方式の発電所に施設する変圧器の使用電圧は (7) V以下でなければならない。

[問5の解答群]

- | | | |
|---------------|------------|-------------|
| (イ) 断続的に | (ロ) 内燃力 | (ハ) 170 000 |
| (ニ) 10 000 | (ホ) 地熱 | (ヘ) 86 000 |
| (ト) 燃料電池 | (チ) 簡易監視制御 | (リ) 20 000 |
| (ヌ) 適当な間隔において | (ル) 必要に応じて | (ヲ) 随時巡回 |
| (リ) ガスタービン | (カ) 2 000 | (ヰ) 随時監視制御 |
| (ク) 断続監視制御 | | |

問6 次の文章は、電力需給に関する記述である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

電気の需要と供給との関係を電力需給という。電力需給は電気の特性に起因して他の商品の需給とは次の点で大きく異なる。

- a) 供給力(発電設備)による電気の発生と、需要(負荷設備)による電気の消費とが同時に行われるため、需要と供給の間に不均衡が生じると [(1)] が変動する。供給力が不足すると需給の均衡が破れて供給を継続することができなくなり、最悪の場合、大規模な停電に至る。
- b) 供給力は、水力を含む再生可能エネルギー・火力・原子力等の電源により構成されている。一方、需要は電気の使用形態を異にする多数の負荷で構成され、常に [(2)] 。

したがって、全国規模での安定供給体制と需給調整機能を強化するためには、需給状況の監視、供給能力の確保、需給状況が悪化又はそのおそれがある場合の電気の供給の指示等を、全国的な視点を持った一つの法人が行う必要があるとされ、電力システム改革以降、 [(3)] がその役割を担っている。 [(3)] は全ての電気事業者(発電事業者、 [(4)] 電気事業者、 [(5)] 送配電事業者、 [(6)] 事業者、配電事業者、特定送配電事業者、特定卸供給事業者)が会員となることが義務付けられており、次に掲げる業務を行っている。

- ① 会員が営む電気事業に係る電気の需給の状況の監視
- ② 需給の状態が悪化又はそのおそれがある場合で需給の状況を改善する必要があると認められるときの、電源の出力増や [(7)] により電気を供給する指示
- ③ 送配電等業務の実施に関する基本的な指針の策定
- ④ 電気事業者による供給計画及び当該供給計画に関する意見の経済産業大臣への送付
- ⑤ 供給能力の確保の促進
- ⑥ FC、 [(8)] 等の送電インフラの整備に関する広域系統整備計画の策定
- ⑦ [(5)] 送配電事業者による災害時連携計画及び当該災害時連携計画に関する意見の経済産業大臣への送付
- ⑧ その他 [(3)] の目的を達成するために必要な業務

[問6の解答群]

- | | |
|------------|------------------------|
| (イ) 電源入札 | (ロ) 電力広域的運営推進機関(OCCTO) |
| (ハ) 一般 | (ニ) 送電 |
| (ホ) 卸 | (ヘ) 日本卸電力取引所(JEPX) |
| (ト) PV | (チ) 電力・ガス取引監視等委員会(EGC) |
| (リ) 周波数 | (ヌ) 一種 |
| (ル) 地域間連系線 | (フ) 電圧 |
| (リ) 一次 | (カ) 需要想定 |
| (ヨ) 一定である | (ク) 電力融通 |
| (レ) 小売 | (コ) 変動している |
| (ヲ) 特別高圧 | (ネ) FIT |