

令和 2 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. マークシートには氏名、生年月日、試験地及び受験番号を記入し、受験番号のマーク欄にはマークシートに印刷されているマーク記入例に従い、正しくマークしてください。

（受験番号記入例：0141R01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字			記号	数 字			数 字		記号	
0	1	4	1	R	0	1	2	3	4	A
●					●	○	○	○	○	●
①	●	①	●		①	●	①	①	①	Ⓑ
②		②	②		②	②	●	②	②	Ⓒ
③		③	③		③	③	③	●	③	Ⓓ
④		●	④		④	④	④	④	●	Ⓔ
⑤			⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	Ⓜ
⑥			⑥		⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	Ⓝ
⑦				●	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	
⑧					⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	
⑨					⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	

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) と表示のある間に対して(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、マークは各小間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)

A 問									
問 1					問 2				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
●	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ
ロ	ロ	ロ	ロ	ロ	ロ	ロ	ロ	ロ	ロ
ハ	ハ	●	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ
ニ	ニ	ニ	●	ニ	ニ	ニ	ニ	ニ	ニ
ホ	ホ	ホ	●	ホ	ホ	ホ	ホ	ホ	ホ
ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ	ヘ
ト	ト	ト	ト	ト	ト	ト	ト	ト	ト
チ	チ	チ	チ	チ	チ	チ	チ	チ	チ
リ	リ	リ	リ	リ	リ	リ	リ	リ	リ
ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ	ヌ

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 [m^2])

(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 2 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設置工事に係る、設置者による自己確認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。

a) 事業用電気工作物であって公共の安全の確保上重要なものとして主務省令で定めるものを設置する者は、その (1) ときは、当該事業用電気工作物が主務省令で定める技術基準に適合することについて、主務省令で定めるところにより、自ら確認しなければならない。

b) この自己確認において、事業用電気工作物の工事計画の認可又は届出の対象設備は、 (2) である。

c) 自己確認の対象となっている事業用電気工作物は、次のものである。

① 法令に定める要件に適合する (3) であって、出力 500 kW 以上 2 000 kW 未満のもの

② 太陽電池発電所であって、出力 500 kW 以上 2 000 kW 未満のもの

③ 出力 20 kW 未満の発電所であって、次に掲げるもの以外のもの

・ (3)

・ 火力発電所

・ (4)

- ・ 太陽電池発電所
- ・ 風力発電所

d) 自己確認の結果については、主務大臣に なければならない。

[問 1 の解答群]

- (イ) 変電所
- (ロ) 水力発電所
- (ハ) 地熱発電所
- (ニ) 原子力発電所
- (ホ) 燃料電池発電所
- (ヘ) 波力発電所
- (ト) 自己確認の対象
- (チ) 使用を開始しようとする
- (リ) 使用の開始後遅滞なく届け出
- (ヌ) 工事を開始しようとする
- (ル) 一部のみ自己確認の対象
- (フ) 使用の開始前に届け出
- (リ) 自己確認の対象外
- (カ) 使用を開始して一年が経過した
- (イ) 届出をする必要はないが記録を保存し

問2 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、使用電圧が 154 kV の変圧器を施設する遠隔断続監視制御方式の変電所の建設運用計画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。

当該変電所においては、技術員は常時監視せず、変電所から約 3 km 離れた変電制御所で監視制御する。ただし、技術員は変電制御所には常時駐在せず、変電制御所から [(1)] m 以内にある技術員駐在所に常時駐在する。したがって、変電所の監視及び機器の操作は、技術員が技術員駐在所から断続的に変電制御所へ出向いて行う。また、次に掲げる場合などに [(2)] へ警報する装置を施設する。

- a) 容量 3 000 kV・A を超える特別高圧用変圧器にあつては、その [(3)] した場合
b) [(4)] (変圧器の巻線及び鉄心を直接冷却するため封入した冷媒を強制循環させる冷却方式をいう。)の特別高圧用変圧器にあつては、その冷却装置が故障した場合
c) ガス絶縁機器([(5)] の低下により絶縁破壊等を生じるおそれがないものを除く。)の絶縁ガスの [(5)] が著しく低下した場合

[問2の解答群]

- | | | |
|--------------|--------------|-------------------|
| (イ) 300 | (ロ) 自冷式 | (ハ) 変電制御所 |
| (ニ) 圧力 | (ホ) 500 | (ヘ) 変電制御所及び技術員駐在所 |
| (ト) 密度 | (チ) 600 | (リ) 窒素封入式 |
| (ヌ) 電圧が著しく上昇 | (ル) 電流が著しく増加 | (レ) 技術員駐在所 |
| (ワ) 他冷式 | (カ) 純度 | (エ) 温度が著しく上昇 |

問3 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、電線の混触防止と異常電圧による架空電線等への障害の防止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。

- a) 電線路の電線，電力保安通信線又は電車線等は，他の電線又は弱電流電線等と接近し，若しくは交さする場合又は同一支持物に施設する場合には，他の電線又は弱電流電線等を損傷するおそれがなく，かつ， (1) ，断線等によって生じる混触による (2) 又は火災のおそれがないように施設しなければならない。
- b) 特別高圧の架空電線と低圧又は高圧の架空電線又は電車線を同一支持物に施設する場合は，異常時の高電圧の侵入により低圧側又は高圧側の電気設備に障害を与えないよう， (3) その他の適切な措置を講じなければならない。
- c) 使用電圧が 35 000 V を超え 100 000 V 未満の特別高圧架空電線と高圧架空電線とを同一の支持物に施設する場合，特別高圧架空電線路は (4) 特別高圧保安工事により施設するとともに，特別高圧架空電線と高圧架空電線との離隔距離は，特別高圧架空電線がケーブル以外の場合， (5) m 以上であること。

[問3の解答群]

- | | | | | |
|---------|--------|----------|--------|---------|
| (イ) 2 | (ロ) 4 | (ハ) 昇塔防止 | (ニ) 漏電 | (ホ) 第1種 |
| (ヘ) 第2種 | (ト) 倒壊 | (チ) 絶縁 | (リ) 接触 | (ヌ) 感電 |
| (ル) 停電 | (ヲ) 接地 | (ワ) 第3種 | (カ) 接近 | (ヱ) 6 |

問4 次の文章は、変電所の保守の動向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。

変電所の保守の目的は、変電所の電気工作物が常に法令で定める技術基準に適合するように、その性能を維持し、事故の未然防止を図ることである。そのため、変電所の設置者は、機器の構造や性能を熟知し、巡視・点検などの実施により、機器の性能維持及び回復を図り、不良箇所の早期発見に努めている。

機器の保守は、かつては主に、事故が発生した場合に対応するという (1) 保全の考え方がとられてきたが、現在は、 (2) ごとに巡視・点検、部品交換、補修などを実施し、突発事故を防ぐ保守・点検 (Time Based Maintenance : TBM) が取り入れられ、機器の信頼性維持に寄与してきている。

さらに最近の動向として、

- a) 設備量の増加に対し、限られた保守要員で設備保全をするため、保守業務の (3) や省力化が図られ、また、高信頼度で長寿命の機器が採用される傾向にある。
- b) 品質管理の向上、技術革新などに伴う設備の高信頼度化及び保守技術の進歩により、事故や故障が減少し、また寿命が長くなっているため、機器の信頼度に即した点検周期の採用、 (4) の評価方法の開発が進められている。
- c) 機器の密閉化やブラックボックス化に対応し、センサー技術の進展なども取り入れ、故障箇所を早期に発見して除去し、さらに設備の劣化度を (5) するための技術向上への取り組みが進められている。

これらにより、機器の状態や将来起こりうる事態を予測し、必要に応じてメンテナンスを実施する保守・点検 (Condition Based Maintenance : CBM) が取り入れられるようになってきている。

[問4の解答群]

- | | | |
|----------|---------|----------|
| (イ) 運転効率 | (ロ) 予定 | (ハ) 診断 |
| (ニ) 設置環境 | (ホ) 事後 | (ヘ) 予防 |
| (ト) 余寿命 | (チ) 自由化 | (リ) 簡略化 |
| (ヌ) 保守費用 | (ル) 効率化 | (レ) 負荷設備 |
| (ワ) 一定期間 | (カ) 解消 | (エ) 維持 |

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」に基づく絶縁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。

- a) 変成器内の巻線と当該変成器内の他の巻線との間の □ (1) は、事故時に想定される □ (2) を考慮し、絶縁破壊による危険のおそれがないものでなければならない。
- b) 地中電線(地中電線路の電線)には、□ (3) のおそれがないよう、使用電圧に応じた □ (1) を有する □ (4) を使用しなければならない。
- c) 電気使用場所における使用電圧が低圧の電路の電線相互間及び電路と大地との間の絶縁抵抗は、開閉器又は □ (5) で区切ることのできる電路ごとに、使用電圧の区分に応じて規定される値以上でなければならない。例えば、使用電圧 300 V 以下の接地式電路において、対地電圧が 150 V を超える場合は、□ (6) MΩ以上でなければならない。また、使用電圧が 300 V を超える場合は、□ (7) MΩ以上でなければならない。

[問5の解答群]

- | | | | |
|-----------|----------|----------|------------|
| (イ) 0.2 | (ロ) 2.0 | (ハ) 絶縁性能 | (ニ) 漏電 |
| (ホ) 異常電圧 | (ヘ) 静電容量 | (ト) 4.0 | (チ) 0.1 |
| (リ) 波形ひずみ | (ヌ) 変圧器 | (ル) 感電 | (フ) 漏電遮断器 |
| (ワ) ケーブル | (カ) 巻数比 | (エ) 力率低下 | (ク) 過電流遮断器 |
| (レ) 0.4 | (ク) 絶縁電線 | (コ) 火災 | |

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電気自動車等から電気を供給するための設備等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。

電気自動車等から供給設備を介して、一般用電気工作物に電気を供給する場合は、次により施設すること。

- a) 電気自動車等の出力は、 (1) kW 未満であるとともに、低圧幹線の許容電流以下であること。
- b) 電気自動車等と供給設備とを接続する電路(電気機械器具内の電路を除く。)の対地電圧は、150 V 以下であること。ただし、次により施設する場合はこの限りでない。
- ① 対地電圧が、直流 450 V 以下であること。
 - ② 供給設備が、低圧配線と直接接続して施設すること。
 - ③ 直流電路が、 (2) であること。
 - ④ 直流電路に接続する電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。
 - ⑤ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路に (3) を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。
 - ⑥ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。ただし、電路の電線が切断し、 (4) が露出するおそれのない場合はこの限りでない。
- c) 供給用電線と電気自動車等との接続には、次に適合する専用の接続器を用いること。
- ① 電気自動車等と接続されている状態及び接続されていない状態において、 (4) が露出ししないものであること。
 - ② 屋側又は屋外に施設する場合には、電気自動車等と接続されている状態において、 (5) に対して保護されているものであること。
- d) 供給設備の筐体等、接続器その他の器具に電線を接続する場合は、 (6) を施した端子に電線をねじ止めその他の方法により、堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続するとともに、接続点に張力が加わらないようにすること。

[問6の解答群]

- | | | |
|-----------------|-----------|------------|
| (イ) 1000 | (ロ) 過電流 | (ハ) 機械的衝撃 |
| (ニ) すず若しくは亜鉛メッキ | (ホ) 充電部分 | (ヘ) じんあい |
| (ト) 簡易接触防護措置 | (フ) 地中埋設 | (リ) 接続部分 |
| (ヌ) 非接地 | (ル) 水の飛まつ | (レ) 地絡 |
| (ワ) 1 | (カ) 10 | (エ) C種接地工事 |