

令和元年度

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：0141N01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字			記号	数 字			記号			
0	1	4	1	N	0	1	2	3	4	A
●					●	0	0	0	0	●
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	

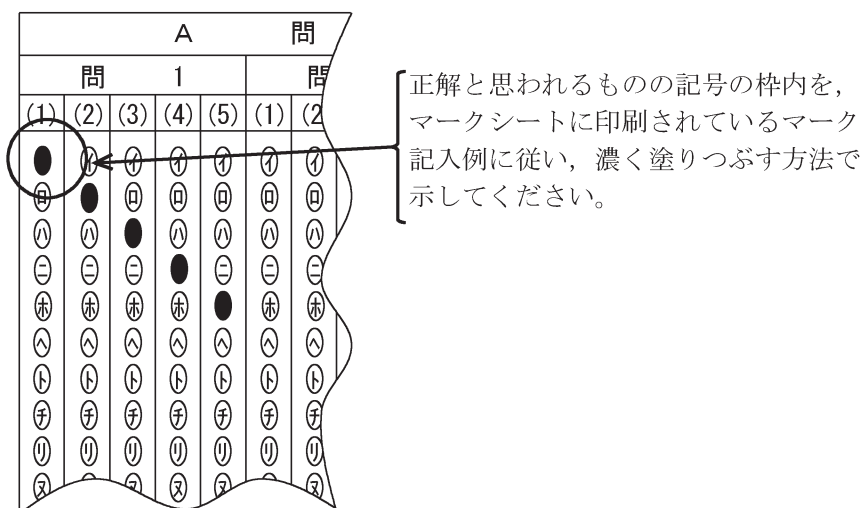
3. マークシートの余白及び裏面には、何も記入しないでください。  
4. マークシートは、折り曲げたり汚したりしないでください。

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)



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  $R$ [ $\Omega$ ]    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、平成 31 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」、「電気用品安全法」、「電気工事士法」及び「電気工事業の業務の適正化に関する法律」の目的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 電気事業法は、電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによって、電気の  (1) の利益を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、 (2) を確保し、及び環境の保全を図ることを目的とする。
- b 電気用品安全法は、電気用品の製造、販売等を規制するとともに、電気用品の安全性の確保につき  (3) の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止することを目的とする。
- c 電気工事士法は、電気工事の作業に従事する者の資格及び  (4) を定め、もって電気工事の欠陥による災害の発生の防止に寄与することを目的とする。
- d 電気工事業の業務の適正化に関する法律は、電気工事業を営む者の登録等及びその業務の規制を行うことにより、その業務の適正な実施を確保し、もって  (5) の保安の確保に資することを目的とする。

[問 1 の解答群]

- |                        |            |         |
|------------------------|------------|---------|
| (イ) 製造者                | (ロ) 供給者    | (ハ) 責任  |
| (ニ) 民間事業者              | (ホ) 検査機関   | (ヘ) 使用者 |
| (ト) 義務                 | (チ) 公共の安全  | (リ) 管理者 |
| (ヌ) 電力の安定供給            | (ル) 設備の健全性 | (ヲ) 権利  |
| (リ) 一般用電気工作物           |            |         |
| (カ) 電気事業の用に供する電気工作物    |            |         |
| (コ) 一般用電気工作物及び自家用電気工作物 |            |         |

問2 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電気集じん装置等の施設に関する記述の一部である。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。

使用電圧が特別高圧の電気集じん装置、静電塗装装置、電気脱水装置、電気選別装置その他の電気集じん応用装置(特別高圧の電気で  (1) する部分が装置の外箱の外に出ないものを除く。以下「電気集じん応用装置」という。)及びこれに特別高圧の電気を供給するための電気設備は、次によること。

a 電気集じん応用装置に電気を供給するための変圧器の1次側電路には、当該変圧器に近い箇所であって、  (2) 開閉することができる箇所に開閉器を施設すること。

b 変圧器から整流器に至る電線及び整流器から電気集じん応用装置に至る電線は、次によること。ただし、取扱者以外の者が立ち入ることができないように措置した場所に施設する場合は、この限りでない。

① 電線は、ケーブルであること。

② ケーブルは、  (3) おそれがある場所に施設する場合は、適当な防護装置を施すこと。

③ ケーブルを収める防護装置の金属製部分及び防食ケーブル以外のケーブルの被覆に使用する金属体には、A種接地工事を施すこと。ただし、接触防護措置(金属製のものであって、防護措置を施す設備と電氣的に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く。)を施す場合は、  (4) 接地工事によることができる。

c 残留電荷により  (5) を及ぼすおそれがある場合は、変圧器の2次側電路に残留電荷を放電するための装置を設けること。

[問2の解答群]

- |          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| (イ) 供給   | (ロ) 手動で   | (ハ) D種     |
| (ニ) 充電   | (ホ) 設備に損傷 | (ヘ) 延焼する   |
| (ト) C種   | (チ) 計測に影響 | (リ) 容易に    |
| (ヌ) 自動的に | (ル) 人に危険  | (レ) B種     |
| (リ) 鼠害の  | (ハ) 運転    | (ロ) 損傷を受ける |

問3 次の文章は、電力系統における電圧・無効電力制御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。

電力系統の電圧は、需要と供給力の変化に伴い絶えず変動する。電圧が変動すると、需要家の各種電気機器の正常な使用あるいは寿命などに影響を与えるため、電気事業法施行規則で、電気を供給する場所において、標準電圧 100V の回路では  $101V \pm 6V$ 、200V の回路では  $202V \pm 20V$  をそれぞれ超えない値に維持すべきと定められている。

そのため電力供給側においては、系統各所の電圧を、一般的に標準電圧の  $\pm 5\%$  以内に保つよう、発電機の  (1) や変圧器の負荷時タップ切換装置などを使用し電圧・無効電力制御が行われている。

例えば、発電所においては、同期発電機の励磁を強めて内部誘導起電力を高め、電力系統側の電圧より高くすることにより、電力系統側から同期発電機に  (2) 電流が流れ、 (3) を投入したことと同等の制御が行われている。

変電所においては、下位の系統の電圧が適正になるよう、変圧器の二次側(負荷側)に目標とする電圧を定め、主要変圧器のタップを手動又は自動で切り換えて電圧調整を行っている。一般的には、重負荷である昼間は二次側の目標とする電圧を  (4) 定めている。

その他、サイリスタの位相制御により、無効電力を連続的に、また高速に制御できる  (5) を変電所などに設置し、系統電圧を一定範囲に維持している。

[問3の解答群]

- |              |                |                 |
|--------------|----------------|-----------------|
| (イ) 負荷時電圧調整器 | (ロ) 同相         | (ハ) パワーコンディショナ  |
| (ニ) 電力用コンデンサ | (ホ) ロータリーコンデンサ | (ヘ) 誘導電圧調整器     |
| (ト) 分路リアクトル  | (チ) 高く         | (リ) 進相          |
| (ヌ) 標準電圧に    | (ル) 遅相         | (レ) 静止形無効電力補償装置 |
| (リ) 低く       | (カ) 中性点接地抵抗器   | (ロ) 自動電圧調整装置    |

問4 次の文章は、水力供給力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 水力発電所は、その発電方式により、  (1) ，調整池式、貯水池式及び揚水式に区分される。 (1) 発電所及び調整池式発電所の供給電力量は、平水年可能発電電力量と  (2) の積から所内消費電力量を差し引いたものになる。また、ある時点又はある期間の  (3) と平水年可能発電電力量の比は出水率と称されている。

b 水力発電所の出力は、取水量により変わるため、次のような分類がある。

①  (4) :  (1) 発電所にあつては、1年を通じて355日以上発生できる出力とし、貯水池式発電所にあつては、原則として1年を通じて365日発生できる出力をいう。

②  (5) : 1年を通じて355日以上、毎日ピーク負荷時の一定時間(原則として4時間以上)連続して発生できる出力をいう。

[問4の解答群]

- |          |             |                  |
|----------|-------------|------------------|
| (イ) 定格出力 | (ロ) 補給ピーク出力 | (ハ) ダム式          |
| (ニ) 利用率  | (ホ) 流込式     | (ヘ) 停止率          |
| (ト) 河川式  | (フ) 可能発電電力量 | (リ) 補給出力         |
| (ヌ) 余剰率  | (ル) いっ水電力量  | (ヲ) 常時せん頭(ピーク)出力 |
| (リ) 予備出力 | (カ) 常時出力    | (ヨ) 供給電力量        |



**B問題**(配点は1問題当たり20点)

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、保安上又は機能上必要な場合における電路の接地に関する記述の一部である。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 電路の保護装置の確実な動作の確保、異常電圧の抑制又は  (1) の低下を図るために必要な場合は、次に掲げる場所に接地を施すことができる。

① 電路の中性点(使用電圧が  (2) V 以下の電路において中性点に接地を施し難いときは、電路の一端子)

② 特別高圧の  (3) 電路

③  (4) の電路又はこれに接続する  (3) 電路

b 変圧器の安定巻線若しくは遊休巻線又は  (5) の内蔵巻線を異常電圧から保護するために必要な場合は、その巻線に接地を施すことができる。この場合の接地工事は、 (6) 種接地工事によること。

c 需要場所の引込口付近において、地中に埋設されている建物の鉄骨であって、大地との間の電気抵抗値が  (7)  $\Omega$ 以下の値を保っているものがある場合は、これを接地極に使用して、B種接地工事を施した低圧電線路の中性線又は接地側電線に、接地工事を施すことができる。

d 電子機器に接続する使用電圧が  (8) V 以下の電路、その他機能上必要な場所において、電路に接地を施すことにより、感電、火災その他の危険を生じることのない場合には、電路に接地を施すことができる。

[問5の解答群]

- |          |         |          |                |
|----------|---------|----------|----------------|
| (イ) 60   | (ロ) A   | (ハ) 150  | (ニ) 計器用変成器の接地側 |
| (ホ) 地絡電流 | (ヘ) 5   | (ト) 10   | (フ) 地絡電圧       |
| (リ) 同期機  | (ヌ) D   | (ル) 燃料電池 | (ク) C          |
| (リ) 直流機  | (カ) 300 | (ヨ) 3    | (ケ) 電圧調整器      |
| (レ) 対地電圧 | (コ) 直流  | (ク) 太陽電池 |                |

問6 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」における支持物の倒壊の防止に関する記述の一部である。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 架空電線路又は架空電車線路の支持物の材料及び構造(支線を施設する場合は、当該支線に係るものを含む。)は、その支持物が支持する電線等による引張荷重、風速  (1) m/s の風圧荷重及び当該設置場所において通常想定される  (2) , 振動、衝撃その他の外部環境の影響を考慮し、倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならない。ただし、  (3) に施設する架空電線路にあっては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速  (1) m/s の風圧荷重の2分の1の風圧荷重を考慮して施設することができる。
- b  (4) の支持物は、構造上安全なものにすること等により連鎖的に倒壊のおそれがないように施設しなければならない。
- c 異常時想定荷重とは、  (5) を考慮する場合の荷重であって、風圧が電線路に直角の方向に加わる場合と電線路に平行な方向に加わる場合とについて、それぞれ「電気設備技術基準の解釈」に規定された組み合わせの荷重を計算し、各部材について、その部材に大きい応力を生じさせる方の荷重である。
- d 架空電線路の支持物として使用する、  (6) 鉄筋コンクリート柱、  (6) 鉄柱及び鉄塔は、架空電線路の使用電圧及び支持物の種類に応じ、下表に規定する荷重に耐える強度を有するものであること。

使用電圧の区分	種類	荷重
低圧	全て	風圧荷重
高圧	全て	常時想定荷重
特別高圧	鉄筋コンクリート柱又は鉄柱	常時想定荷重
	鉄塔	常時想定荷重の1倍及び異常時想定荷重の <input type="text"/> (7) 倍(腕金類については1倍)の荷重

- e 臨時電線路の施設においては、架空電線路の支持物として使用する鉄塔であって、使用期間が  (8) 以内のものは、支線を用いてその強度を分担させることができる。

〔問 6 の解答群〕

- (イ) 60
- (ロ) 特別高圧架空電線路又は高圧架空電線路
- (ハ) A 種
- (ト) 3 月
- (リ) 気象の変化
- (ル)  $\frac{1}{2}$
- (ヲ) 異常積雪
- (ヨ) 人家が多く連なっている場所
- (レ)  $\frac{2}{3}$
- (ワ) 地形的条件
- (ニ) 40
- (ヘ) 架渉線の切断
- (フ) 特別高圧架空電線路
- (ヌ) 1 年
- (フ) 架空電線路
- (カ) 6 月
- (ク) 人が容易に立ち入らない場所
- (シ) B 種