

平成 30 年度

第 1 種  
法 規

(第 4 時限目)

# 法 規

## 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：0141W01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字			記号	数 字				記号		
0	1	4	1	W	0	1	2	3	4	A
●					●	○	○	○	○	●
①	●	①	●		①	●	①	①	①	⑥
②		②	②		②	②	●	②	②	⑦
③		③	③		③	③	③	●	③	⑧
④		●	④		④	④	④	④	●	⑨
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	

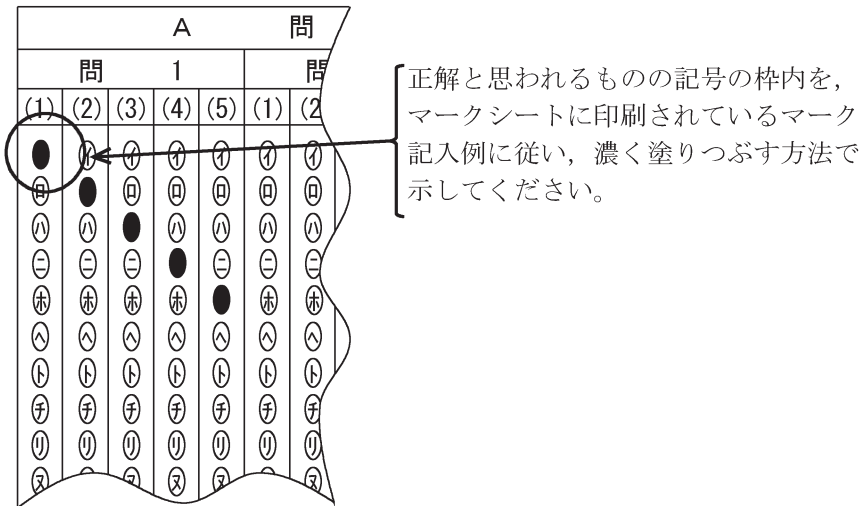
3. マークシートの余白及び裏面には、何も記入しないでください。
4. マークシートは、折り曲げたり汚したりしないでください。

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。

- 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つては、問題文中にその旨を明示する。
- 注 3 問題は、平成 30 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」に基づく電気事業者等の義務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  (1) は、その供給する電気の電圧及び周波数の値を経済産業省令で定める値に維持するように努めなければならない。
- b 電気事業者は、電源開発の実施、電気の供給、電気工作物の運用等その事業の遂行に当たり、広域的運営による電気の安定供給の確保その他の電気事業の総合的かつ合理的な発達に資するように、 (2) 設置者の能力を適切に活用しつつ、相互に協調しなければならない。
- c 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を主務省令で定める技術基準に適合するように  (3) しなければならない。
- d 事業用電気工作物であつ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、その使用を開始しようとするときは、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、 (4) しなければならない。ただし、設置の工事の計画の認可を受けた事業用電気工作物を使用するときその他の電気事業法で規定する場合は、この限りでない。

e dに規定する事業用電気工作物を設置する者は、その規定により (4) した場合には、当該事業用電気工作物の (5) に、主務省令で定めるところにより、その結果を主務大臣に届け出なければならない。

[問1の解答群]

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| (イ) 設計          | (ロ) 使用の開始後すみやか         |
| (ハ) 特定自家用電気工作物  | (ニ) 一般送配電事業者及び送電事業者    |
| (ホ) 一般用電気工作物    | (ヘ) 維持                 |
| (ト) 検査          | (チ) 登録調査機関に調査を委託       |
| (リ) 自ら確認        | (ヌ) 一般送配電事業者及び特定送配電事業者 |
| (ル) 工事の開始前      | (フ) 非電気事業用電気工作物        |
| (リ) 第三者機関に検査を委託 | (カ) 使用の開始前             |
| (ロ) 発電事業者       |                        |

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」における架空電線等の高さ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 架空電線、架空電力保安通信線及び架空電車線は、接触又は誘導作用による感電のおそれがなく、かつ、 (1) に支障を及ぼすおそれがない高さに施設しなければならない。

b 高圧架空電線を横断歩道橋の上に施設する場合は、高圧架空電線の高さは、横断歩道橋の路面上  (2) m 以上であること。

c 使用電圧が 160 000 V を超過する特別高圧架空電線の高さは、地表上  $(6+c)$  m 以上(山地等であって  (3) に施設する場合は地表上  $(5+c)$  m 以上)であること。

ただし、 $c$  は使用電圧と 160 000 V の差を 10 000 V で除した値(小数点以下を切り上げる。)に  (4) を乗じたもの

d 特別高圧架空電線を水面上に施設する場合は、電線の水面上の高さを  (5) 等に危険を及ぼさないように保持すること。

[問2の解答群]

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| (イ) 2.5        | (ロ) 人が容易に立ち入らない場所 |
| (ハ) 線下工事       | (ニ) 橋上の通行         |
| (ホ) 交通         | (ヘ) 人が居住していない場所   |
| (ト) 4.5        | (チ) 0.24          |
| (リ) 船舶の航行      | (ヌ) 橋梁の設置         |
| (ル) 3.5        | (フ) 0.12          |
| (ワ) 車両の往来のない場所 | (カ) 電気の供給         |
| (エ) 0.64       |                   |

問3 次の文章は、電気設備の技術基準の解釈に基づく、太陽電池モジュールに接続する屋内配線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。

住宅の屋内電路(電気機械器具内の電路を除く。以下本問において同じ。)の対地電圧は150V以下であること。ただし、太陽電池モジュールに接続する [ (1) ] の屋内配線(複数の太陽電池モジュールを施設する場合にあつては、その集合体に接続する [ (1) ] の配線)を、以下により施設する場合は、この限りでない。

- a 屋内配線の対地電圧は、直流 [ (2) ] V以下であること。
- b 電路に地絡が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。ただし、次に適合する場合は、この限りでない。
- ① 直流電路が、 [ (3) ] であること。
  - ② 直流電路に接続する逆変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。
  - ③ 太陽電池モジュールの合計出力が、 [ (4) ] kW未満であること。ただし、屋内電路の対地電圧が300Vを超える場合にあつては、太陽電池モジュールの合計出力は10kW以下とし、かつ、直流電路に機械器具(太陽電池モジュール、負荷電流を開閉できる開閉器その他これに類する器具、電路を保護する過電流遮断器その他の器具、逆変換装置及び避雷器を除く。)を施設しないこと。
- c 屋内配線は、次のいずれかによること。
- ① 人が触れるおそれのない隠ぺい場所に、合成樹脂管工事、金属管工事又はケーブル工事により施設すること。
  - ② ケーブル工事により施設し、電線に [ (5) ] を施すこと。

[問3の解答群]

- |          |          |            |         |
|----------|----------|------------|---------|
| (イ) 450  | (ロ) 負荷側  | (ハ) 系統側    | (ニ) 750 |
| (ホ) 警報装置 | (ヘ) 20   | (ト) 非接地    | (フ) 600 |
| (リ) 抵抗接地 | (ヌ) 50   | (ル) 直接接地   | (フ) 30  |
| (ワ) 防湿装置 | (カ) 引込箇所 | (ヨ) 接触防護措置 |         |

問4 次の文章は、再生可能エネルギーの一つである地熱エネルギーを利用した地熱発電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。

再生可能エネルギーを電気に変換する方法としては、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電などの発電方式が実用化されており、再生可能エネルギーの導入拡大によるエネルギーの安定供給の確保や地球温暖化対策の強化などを目的に、2012年7月から再生可能エネルギーの  (1) がスタートした。

地熱発電は、地下から噴出する蒸気又は熱水を利用して汽力発電を行うもので、地下からの蒸気等を直接タービンに入れる場合と、  (2) を通して発生させた蒸気をタービンに入れる場合とがある。後者は蒸気に含まれるガスや不純物によるタービン内の腐食対策として有効である。また、地熱資源の枯渇を防止するため、使用済蒸気の  (3) も行われている。

2016年6月現在、アメリカ、フィリピン、インドネシアなどの諸国を中心に世界で約1300万kWの地熱発電設備が稼働中であり、日本では約  (4) 万kWの設備が稼働している。

地熱エネルギーの利用を一層推進するため、開発リスクの低減を目指した地熱貯留層の探査技術、掘削技術及び評価・管理技術の技術開発、未利用の温泉熱を利用する低温域での  (5) 発電システム開発、次世代の方式として超臨界地熱発電の熱抽出に関する実現可能性調査等が進められている。



[問4の解答群]

- |              |            |               |
|--------------|------------|---------------|
| (イ) 100      | (ロ) ヒートポンプ | (ハ) 熱交換器      |
| (ニ) 固定価格買取制度 | (ホ) 減圧沸騰   | (ヘ) 150       |
| (ト) バイナリー    | (チ) 地中還元   | (リ) 余剰電力買取制度  |
| (ヌ) 50       | (ル) CCS    | (ヲ) シングルフラッシュ |
| (ワ) 出力制御ルール  | (カ) 燃焼器    | (ヨ) トータルフロー   |

**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」における、特別高圧と高圧との混触等による危険防止施設、特別高圧を直接低圧に変成する変圧器の施設及び計器用変成器の2次側電路の接地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 変圧器(電気炉又は電気ボイラーその他の常に電路の一部を大地から絶縁せずに使用する負荷に電気を供給する専用の変圧器を除く。)によって特別高圧電路(使用電圧が15000V以下の特別高圧架空電線路の電路を除く。)に結合される高圧電路には、使用電圧の  (1) 倍以下の電圧が加わったときに放電する装置を、その変圧器の端子に近い  (2) 極に設けること。ただし、使用電圧の  (1) 倍以下の電圧が加わったときに放電する避雷器を高圧電路の  (3) に施設する場合は、この限りでない。
- b 特別高圧を直接低圧に変成する変圧器は、次に掲げるものを除き、施設しないこと。
- ① 発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所の  (4) 用の変圧器
  - ② 使用電圧が100000V以下の変圧器であって、その特別高圧巻線と低圧巻線との間にB種接地工事(電気設備技術基準の解釈の規定により計算した値が10を超える場合は、接地抵抗値が10Ω以下のものに限る。)を施した  (5) の混触防止板を有するもの
  - ③ 使用電圧が35000V以下の変圧器であって、その特別高圧巻線と低圧巻線とが混触したときに、自動的に  (6) するための装置を設けたもの
  - ④ 電気炉等、大電流を消費する負荷に電気を供給するための変圧器
  - ⑤ 交流式電気鉄道用信号回路に電気を供給するための変圧器
  - ⑥ 使用電圧が15000V以下の特別高圧架空電線路に接続する変圧器
- c 高圧計器用変成器の2次側電路には、  (7) 種接地工事を施すこと。  
特別高圧計器用変成器の2次側電路には、  (8) 種接地工事を施すこと。

[問5の解答群]

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| (イ) 2       | (ロ) 金属製             |
| (ハ) D       | (ニ) 母線              |
| (ホ) 耐熱性     | (ヘ) 4               |
| (ト) B       | (フ) 変圧器を電路から遮断      |
| (リ) 配電      | (ヌ) 低圧電路の異常電圧を大地に放電 |
| (ル) C       | (フ) 所内              |
| (ワ) 1       | (カ) 引込口             |
| (エ) 送電      | (ク) 絶縁性             |
| (レ) 低圧電路を遮断 | (シ) A               |
| (ツ) 引出口     | (ネ) 3               |

問6 次の文章は、日本の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。

電気は、供給が大幅に不足すると、需要の一部を制限しない限り安定供給を継続することが不可能となる。したがって、常に最大需要に対処できる供給能力を準備しなければならない。

電力広域的運営推進機関の「平成30年度供給計画の取りまとめ」によると、平成30年度の需要電力(一般送配電事業者10者が届け出たエリア需要\*<sup>1</sup>を全国合計したものの)の見通しは、 (1) に最大となり、その最大3日平均電力\*<sup>2</sup>(送電端)は約 (2) である。また、エリア別の需要見通しでは、一般送配電事業者 (3) 者のエリアで暖房需要がピークを迎える冬季に最大需要電力の発生を想定している。

各エリアの予備率\*<sup>3</sup>は、連系線を活用した他のエリアからの供給力\*<sup>4</sup>を考慮することにより、安定供給の基準とする予備率 (4) (沖縄エリアを除く。)を確保できる見通しである。

一方、平成30年度の年間需要電力量(一般送配電事業者10者が届け出たエリアの需要電力量を全国合計したものの)の見通しは、送電端で約 (5) であり、年負荷率は約64%となる見込みである。

\*1: エリア需要とは、一般送配電事業者の各供給区域において、小売電気事業者及び一般送配電事業者が一般送配電事業者の流通設備を介して一般の需要に応じて供給する電気の量のうち最大3日平均電力を示したものをいう。

\*2: 最大3日平均電力とは、各月における毎日の最大需要電力(1時間平均値)を上位から3日とり、それを平均した値をいう。

\*3: 予備率とは、予備力(供給力-最大3日平均電力)を最大3日平均電力で除したものをいう。

\*4: 供給力とは、最大3日平均電力発生時に安定的に見込める供給能力をいう。

[問6の解答群]

- |                |               |               |
|----------------|---------------|---------------|
| (イ) 11700億kW・h | (ロ) 20800万kW  | (ハ) 6100億kW・h |
| (ニ) 7          | (ホ) 8月        | (ヘ) 2         |
| (ト) 1月         | (フ) 15800万kW  | (リ) 3%        |
| (ヌ) 5%         | (ル) 8900億kW・h | (ヲ) 1         |
| (ワ) 7月         | (カ) 10800万kW  | (ヨ) 8%        |