

平成 28 年度

第 2 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：0141K01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字				記号	数 字				記号	
0	1	4	1	K	0	1	2	3	4	A
●					●	○	○	○	○	●
①	●	①	●		①	●	①	①	①	⑤
②	②	②	②		②	②	●	②	②	⑥
③	③	③	③	●	③	③	③	●	③	⑦
④	④	●	④		④	④	④	④	●	⑧
⑤	⑤		⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑨
⑥	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					問	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)
●	○	○	○	○	○	○
○	●	○	○	○	○	○
○	○	●	○	○	○	○
○	○	○	●	○	○	○
○	○	○	○	●	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

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  $R$ [ $\Omega$ ]    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いて第1章～第6章及び第8章」である。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28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3点, 計15点)

問1 次の文章は、「電気事業法」に基づく事業用電気工作物及びその使用前自主検査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 事業用電気工作物を  (1) 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  (2) しなければならない。
- b 使用前自主検査を行う事業用電気工作物を  (1) は、使用前自主検査の実施に係る体制について、主務省令で定める時期に、原子力を原動力とする発電用の事業用電気工作物以外の事業用電気工作物であって経済産業省令で定めるものを  (1) にあっては経済産業大臣の登録を受けた者が、その他の者にあつては主務大臣が行う  (3) を受けなければならない。
- c 上記bの  (3) は、事業用電気工作物の  (4) を旨として、使用前自主検査の実施に係る組織、 (5) , 工程管理その他主務省令で定める事項について行う。

[問1の解答群]

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (イ) 検査の費用 | (ロ) 所有する者 | (ハ) 許可    | (ニ) 検査の方法 |
| (ホ) 審査    | (ヘ) 故障防止  | (ト) 検査の項目 | (チ) 承認    |
| (リ) 信頼性向上 | (ヌ) 維持    | (ル) 使用する者 | (フ) 運用    |
| (ワ) 設置する者 | (カ) 建設    | (ヨ) 安全管理  |           |

問2 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく特別高圧架空電線路の第2種特別高圧保安工事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 支持物に木柱を使用する場合は、当該木柱の風圧荷重に対する安全率は、 (1) 以上であること。
- b 支持物にA種鉄柱を使用する場合は、径間は、 (2) m以下であること。
- c 電線が他の工作物と接近又は交差する場合は、その電線を支持するがいし装置は、次のいずれかのものであること。
- ①  (3) の値が、当該電線の近接する他の部分を支持するがいし装置の値の110% (使用電圧が130000Vを超える場合は、105%) 以上のもの
- ② アークホーンを取り付けた懸垂がいし、 (4) 又はラインポストがいしを使用するもの
- ③ 2連以上の懸垂がいし又は  (4) を使用するもの
- ④ 2個以上のラインポストがいしを使用するもの
- d 上記cの場合において、 (5) を使用するときは、その  (5) には、本線と同一の強さ及び太さのものを使用し、かつ、本線との接続は、堅ろうにして電気が安全に伝わるようにすること。

[解答群]

- |             |             |                |
|-------------|-------------|----------------|
| (イ) 乾燥せん絡電圧 | (ロ) 100     | (ハ) 支線         |
| (ニ) 2       | (ホ) 架空地線    | (ヘ) 50%衝撃せん絡電圧 |
| (ト) ピンがいし   | (チ) 400     | (リ) 3          |
| (ヌ) 1.5     | (ル) 長幹がいし   | (ヲ) 10         |
| (ワ) 支持線     | (カ) 注水せん絡電圧 | (ヨ) 玉がいし       |

問3 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく電気機械器具等の電路の絶縁及び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 発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に施設する低圧交流母線の電路は、最大使用電圧の  (1) の交流電圧(500V未満となる場合は、500V)を電路と大地との間(多心ケーブルにあつては、心線相互間及び心線と大地との間)に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- b 最大使用電圧が22000Vの同期発電機は、 (2) Vの交流電圧、又は  (3) Vの直流電圧を巻線と大地との間に連続して10分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。
- c 大地との間の電気抵抗値が  (4) 以下の値を保っている建物の鉄骨その他の金属体は、非接地式高圧電路に施設する機械器具等に施すA種接地工事及び非接地式高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器に施すB種接地工事の接地極に使用することができる。
- d 変圧器の安定巻線又は遊休巻線を異常電圧から保護するためにその巻線に接地を施す場合には、接地工事は、 (5) 接地工事によること。

[解答群]

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (イ) 24200 | (ロ) 1.5倍  | (ハ) 1Ω    | (ニ) 27500 |
| (ホ) 2Ω    | (ヘ) B種    | (ト) 44000 | (チ) 1.1倍  |
| (リ) 35200 | (ヌ) 3Ω    | (ル) 33000 | (テ) 39600 |
| (ワ) C種    | (カ) 1.25倍 | (コ) A種    |           |

問4 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づくケーブル工事による高圧屋内配線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。

a ケーブル工事による高圧屋内配線は、ケーブルを建造物の電気配線用のパイプシャフト内に垂直につり下げて施設する場合を除き、次によること。

① 重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれがある箇所に施設するケーブルには、適当な防護装置を設けること。

② ケーブルを造営材の下面又は側面に沿って取り付ける場合は、ケーブルの支持点間の距離を  (1) m (接触防護措置を施した場所において垂直に取り付ける場合は、 (2) m) 以下とし、かつ、その被覆を損傷しないように取り付けること。

③ 管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製の電線接続箱及び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、 (3) 接地工事によることができる。

b ケーブル工事による高圧屋内配線が、他の高圧屋内配線、低圧屋内電線、管灯回路の配線、弱電流電線等又は水管、ガス管若しくはこれらに類するもの(以下「他の屋内電線等」という。)と接近又は交差する場合は、次のいずれかによること。

① ケーブルと他の屋内電線等との離隔距離は、がいし引き工事により施設する  (4) が裸電線である場合には30 cm以上、その他の場合は15 cm以上であること。

② ケーブルと他の屋内電線等との間に  (5) のある堅ろうな隔壁を設けること。

③ ケーブルを  (5) のある堅ろうな管に収めること。

④ 他の高圧屋内配線の電線がケーブルであること。



[問 4 の解答群]

- |         |            |             |         |
|---------|------------|-------------|---------|
| (イ) 6   | (ロ) 3      | (ハ) 管灯回路の配線 | (ニ) 耐火性 |
| (ホ) 10  | (ヘ) 耐水性    | (ト) 2       | (チ) D 種 |
| (リ) C 種 | (ヌ) 低圧屋内電線 | (ル) B 種     | (フ) 12  |
| (ワ) 難燃性 | (カ) 1      | (ヨ) 弱電流電線   |         |

**B問題**(配点は1問題当たり小問各2点,計10点)

問5 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又は変更の工事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。

電気事業法では、「事業用電気工作物の設置又は変更の工事であつて、主務省令で定めるものをしようとする者は、その工事の計画を主務大臣に届け出なければならぬ。」としており、主務省令においては、次のような規定がある。

- ① 出力10 000 kW以上の火力発電所の設置であつて  (1) を原動力とするものの設置
- ② 出力  (2) kW以上の太陽電池発電所の設置
- ③ 受電所において、電圧100 kV以上であつて容量10 000 kV・A以上の変圧器に  (3) を付加する改造
- ④ 受電電圧  (4) kV以上の需要設備(鉱山保安法が適用されるものを除く。⑤も同じ。)の設置
- ⑤ 需要設備における電圧100 kV以上の電線路の改造であつて、 (5) 又は回線数の変更を伴うもの

[解答群]

- |           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| (イ) 接地方式  | (ロ) 2 000  | (ハ) 汽力     |
| (ニ) 20    | (ホ) 騒音防止装置 | (ヘ) 保護方式   |
| (ト) 1 000 | (チ) 内燃力    | (リ) 500    |
| (ヌ) 電気方式  | (ル) 10     | (レ) 電圧調整装置 |
| (ワ) 冷却装置  | (カ) ガスタービン | (エ) 30     |

問6 次の文章は、電力系統の不均衡状態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。

系統内の三相電流が不均衡となる原因は、主に電気炉、溶接機、交流式電気鉄道等の大型三相不均衡負荷、送電線三相インピーダンスの不均衡、送電線の断線・ [ (1) ] などである。大型三相不均衡負荷の内 [ (2) ] は極めて単相負荷容量が大きく、「電気設備技術基準の解釈」では電圧不平衡率の制限値が規定されており、計算式により計算した値が、変電所の受電点において [ (3) ] %以下であることとされている。

系統の不均衡状態によって発電機の温度上昇や、電力系統の保護装置の誤動作などの障害が出る。このうち同期発電機においては、 [ (4) ] 相電流が生じ、各相の端子電圧や電機子電流が不均衡となる。不均衡状態では電機子電流の [ (4) ] 相電流により、回転子に渦電流が流れる。この電流は主に回転子軸の表面、くさびや保持環の間を流れ、この部分を通る渦電流によって過熱され、せん断破壊を起こすことがある。このため、同期機においては [ (4) ] 相電流の制限値が設けられている。

このように系統の不均衡状態では電気機器にも悪影響を及ぼすことから、対策として単相負荷を入れ替えて各相バランスを図ったり、不均衡負荷に [ (5) ] の大きい上位系統から供給するなどの方策がとられている。

[解答群]

- |          |             |             |
|----------|-------------|-------------|
| (イ) 逆    | (ロ) 三相短絡    | (ハ) 交流式電気鉄道 |
| (ニ) 10   | (ホ) 溶接機     | (ヘ) 正       |
| (ト) 遮断容量 | (チ) 3       | (リ) 短絡容量    |
| (ヌ) 地絡   | (ル) リアクトル容量 | (ヲ) 零       |
| (ワ) 5    | (カ) 電気炉     | (ヱ) 脱調      |

問7 次の文章は、特別高圧架空電線の想定荷重の計算方法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 電線の張力計算に用いる想定荷重は、電線が  (1) である場合を除き、水平荷重  $W_w$  [N/m] と垂直荷重  $W_v$  [N/m] の合成荷重  $W_s$  [N/m] を用いる。合成荷重  $W_s$  [N/m] は、次式で示される。

$$W_s = \text{  (2) }$$

- b 水平荷重  $W_w$  [N/m] としては風圧荷重をとる。甲種、乙種及び丙種の3種の風圧荷重があり、甲種風圧荷重を適用する場合、電線の垂直投影面に加わる風圧は、多導体では  (3) による低減を考慮し単導体の90%として  (4) Paをとる。ただし、多導体とは、構成する電線が2条ごとに水平に配列され、かつ、当該電線相互間の距離が電線の外径の20倍以下のものに限る。

- c 垂直荷重  $W_v$  [N/m] としては電線重量  $W_c$  [N/m] をとる。ただし、乙種風圧荷重を適用する場合は、外径  $d$  [mm] の電線の周囲に厚さ6mm、比重0.9の氷雪が付着したときの被氷重量も見込むものとし、この場合の垂直荷重  $W_v$  [N/m] は、次式で示される。

$$W_v = \text{  (5) }$$

[問7の解答群]

- (イ)  $W_c + 0.9 \times \pi \times 6 \times (d + 2 \times 6) \times 10^{-3} \times 9.8$  (ロ) 980
- (ハ) ケーブル (ニ) 電線相互の干渉
- (ホ)  $W_v + W_w$  (ヘ)  $0.9 \times \pi \times 6 \times (d^2 + 6) \times 10^{-3} \times 9.8$
- (ト) 銅線 (チ) 構造規模の効果
- (リ)  $\frac{W_v + W_w}{2}$  (ヌ)  $\sqrt{W_v^2 + W_w^2}$
- (ル) 880 (フ) 風の収束
- (リ) 鋼線 (カ) 1080
- (ヨ)  $W_c + 0.9 \times \pi \times 6 \times (d + 6) \times 10^{-3} \times 9.8$