

平成 22 年度

第 3 種  
法 規

(第 4 時限目)

答案用紙記入上の注意事項

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（又はB）のしん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：0141A01234Lの場合）

| 受 験 番 号 |   |    |     |   |    |   |   |   |   |   |
|---------|---|----|-----|---|----|---|---|---|---|---|
| 数 字     |   | 記号 | 数 字 |   | 記号 |   |   |   |   |   |
| 0       | 1 | 4  | 1   | A | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | L |
| ●       |   |    |     | ● | ●  | ○ | ○ | ○ | ○ | A |
| ①       | ● | ①  | ●   |   | ①  | ● | ① | ① | ① | B |
| ②       | ② | ②  | ②   |   | ②  | ② | ● | ② | ② | C |
| ③       | ③ | ③  | ③   |   | ③  | ③ | ③ | ● | ③ | K |
| ④       | ④ | ●  | ④   |   | ④  | ④ | ④ | ④ | ● | L |
| ⑤       | ⑤ |    | ⑤   |   | ⑤  | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | M |
| ⑥       | ⑥ |    | ⑥   |   | ⑥  | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | N |
| 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. 問題の解答の選択肢は(1)から(5)まであります。その中から一つ選びマークシートの解答欄にマークしてください。

なお、二つ以上マークした場合には、採点されません。

(解答記入例)

問1 日本で一番高い山として、正しいのは次のうちどれか。

(1) 大雪山 (2) 浅間山 (3) 富士山 (4) 立山 (5) 阿蘇山

正解は「(3)」ですから、マークシートには

| 問題<br>番号 | 選 択 肢 番 号 |
|----------|-----------|
| 1        | ① ② ● ④ ⑤ |

のように選択肢番号の枠内を塗りつぶしてください。

(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せん。)

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 3 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、電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等のうちの「電気設備の技術基準の解釈について」の略である。

A問題 (配点は1問題当たり6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、太陽電池発電所の設置についての記述である。

- a. 出力 20 [kW] の太陽電池発電所を設置しようとする者は、 を経済産業大臣に届け出なければならない。
- b. 出力 500 [kW] 以上の太陽電池発電所を設置しようとする者は、 を経済産業大臣に届け出なければならない。
- c. 出力 1000 [kW] 以上の太陽電池発電所を設置しようとする者は、 ならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる語句として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

|     | (ア)   | (イ)   | (ウ)             |
|-----|-------|-------|-----------------|
| (1) | 工事の計画 | 保安規程  | 使用前自主検査を行わなければ  |
| (2) | 保安規程  | 工事の計画 | 工事計画の認可を受けなければ  |
| (3) | 保安規程  | 工事の計画 | 電気主任技術者を選任しなければ |
| (4) | 工事の計画 | 保安規程  | 電気主任技術者を選任しなければ |
| (5) | 工事の計画 | 保安規程  | 工事計画の認可を受けなければ  |

問2 自家用電気工作物について、「電気事業法」と「電気工事士法」において、定義が異なっている。

電気工事士法に基づく「自家用電気工作物」とは、電気事業法に規定する自家用電気工作物から、発電所、変電所、の需要設備、  
〔発電所相互間、変電所相互間又は発電所と変電所との間の電線路（専ら通信の用に供するものを除く。）及びこれに附属する開閉所その他の電気工作物をいう。〕及びを除いたものをいう。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる語句として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

|     | (ア)               | (イ)  | (ウ)       |
|-----|-------------------|------|-----------|
| (1) | 最大電力 500 [kW] 以上  | 送電線路 | 保安通信設備    |
| (2) | 最大電力 500 [kW] 未満  | 配電線路 | 保安通信設備    |
| (3) | 最大電力 2000 [kW] 以上 | 送電線路 | 小出力発電設備   |
| (4) | 契約電力 500 [kW] 以上  | 配電線路 | 非常用予備発電設備 |
| (5) | 契約電力 2000 [kW] 以上 | 送電線路 | 非常用予備発電設備 |

問3 「電気関係報告規則」に基づく、事故報告に関して、受電電圧 6600 [V] の自家用電気工作物を設置する事業場における下記(1)から(5)の事故事例のうち、事故報告に該当しないものはどれか。

- (1) 自家用電気工作物の破損事故に伴う構内 1 号柱の倒壊により道路をふさぎ、長時間の交通障害を起こした。
- (2) 保修作業員が、作業中誤って分電盤内の低圧 200 [V] の端子に触れて感電負傷し、治療のため 3 日間入院した。
- (3) 電圧 100 [V] の屋内配線の漏電により火災が発生し、建屋が全焼した。
- (4) 従業員が、操作を誤って高圧の誘導電動機を損壊させた。
- (5) 落雷により高圧負荷開閉器が破損し、電気事業者に供給支障が発生させたが、電気火災は発生せず、また、感電死傷者は出なかった。

問 4 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における屋外に施設する移動電線の施設についての記述の一部である。

- a. 屋外に施設する  の移動電線と  の屋外配線との接続には、ちょう架用線にちょう架して施設する場合を除き、さし込み接続器を用いること。
- b. 屋外に施設する  の移動電線と電気使用機械器具とは、ボルト締めその他の方法により堅ろうに接続すること。
- c.  の移動電線は、屋外に施設しないこと。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる語句として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

|     | (ア)                 | (イ)                 | (ウ)                |
|-----|---------------------|---------------------|--------------------|
| (1) | 使用電圧が<br>300 [V] 以下 | 使用電圧が<br>300 [V] 以下 | 300 [V] を超える<br>低圧 |
| (2) | 使用電圧が<br>300 [V] 以下 | 300 [V] を超える<br>低圧  | 高 圧                |
| (3) | 300 [V] を超える<br>低圧  | 低 圧                 | 高 圧                |
| (4) | 300 [V] を超える<br>低圧  | 低 圧                 | 特別高圧               |
| (5) | 低 圧                 | 高 圧                 | 特別高圧               |

問5 「電気設備技術基準の解釈」では、高圧及び特別高圧の電路中の所定の箇所又はこれに近接する箇所には避雷器を施設することとなっている。この所定の箇所に該当するのは次のうちどれか。

- (1) 発電所又は変電所の特別高圧地中電線引込口及び引出口
- (2) 高圧側が6[kV] 高圧架空電線路に接続される配電用変圧器の高圧側
- (3) 特別高圧架空電線路から供給を受ける需要場所の引込口
- (4) 特別高圧地中電線路から供給を受ける需要場所の引込口
- (5) 高圧架空電線路から供給を受ける受電電力の容量が300[kW] の需要場所の引込口



問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、低圧屋内幹線の施設に関する記述の一部である。

低圧屋内幹線の電源側電路には、当該低圧屋内幹線を保護する過電流遮断器を施設すること。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. 低圧屋内幹線の許容電流が当該低圧屋内幹線の電源側に接続する他の低圧屋内幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の (ア) [%] 以上である場合
- b. 過電流遮断器に直接接続する低圧屋内幹線又は上記 a に掲げる低圧屋内幹線に接続する長さ (イ) [m] 以下の低圧屋内幹線であって、当該低圧屋内幹線の許容電流が当該低圧屋内幹線の電源側に接続する他の低圧屋内幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の (ウ) [%] 以上である場合
- c. 過電流遮断器に直接接続する低圧屋内幹線又は上記 a 若しくは上記 b に掲げる低圧屋内幹線に接続する長さ (エ) [m] 以下の低圧屋内幹線であって、当該低圧屋内幹線の負荷側に他の低圧屋内幹線を接続しない場合

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に当てはまる数値として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

|     | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 50  | 7   | 33  | 3   |
| (2) | 50  | 6   | 33  | 4   |
| (3) | 55  | 8   | 35  | 3   |
| (4) | 55  | 8   | 35  | 4   |
| (5) | 55  | 7   | 35  | 5   |

問7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、地中電線路の施設に関する記述の一部である。

- a. 地中電線路を暗きよ式により施設する場合は、暗きよにはこれに加わる車両その他の重量物の圧力に耐えるものを使用し、かつ、地中電線に  を施し、又は暗きよ内に  を施設すること。
- b. 地中電線路を直接埋設式により施設する場合は、地中電線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  以上、その他の場所においては  以上の土冠で施設すること。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に施設する場合はこの限りでない。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に当てはまる語句又は数値として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

|     | (ア)    | (イ)    | (ウ)     | (エ)     |
|-----|--------|--------|---------|---------|
| (1) | 堅ろうな覆い | 換気装置   | 60 [cm] | 30 [cm] |
| (2) | 耐燃措置   | 自動消火設備 | 1.2 [m] | 60 [cm] |
| (3) | 耐熱措置   | 換気装置   | 1.2 [m] | 30 [cm] |
| (4) | 耐燃措置   | 換気装置   | 1.2 [m] | 60 [cm] |
| (5) | 堅ろうな覆い | 自動消火設備 | 60 [cm] | 30 [cm] |

問 8 次の文章は「電気設備技術基準の解釈」に基づく、特別高圧の電路の絶縁耐力試験に関する記述である。

公称電圧 22 000 [V]、三相 3 線式電線路のケーブル部分の心線と大地との間の絶縁耐力試験を行う場合、試験電圧と連続加圧時間の記述として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 交流 23 000 [V] の試験電圧を 10 分間加圧する。
- (2) 直流 23 000 [V] の試験電圧を 10 分間加圧する。
- (3) 交流 28 750 [V] の試験電圧を 1 分間加圧する。
- (4) 直流 46 000 [V] の試験電圧を 10 分間加圧する。
- (5) 直流 57 500 [V] の試験電圧を 10 分間加圧する。

問9 「電気設備技術基準の解釈」に基づく、金属管工事による低圧屋内配線に関する記述として、誤っているのは次のうちどれか。

- (1) 絶縁電線相互を接続し、接続部分をその電線の絶縁物と同等以上の絶縁効力のあるもので十分被覆した上で、接続部分を金属管内に収めた。
- (2) 使用電圧が 200 [V] で、施設場所が乾燥しており金属管の長さが 3 [m] であったので、管に施す D 種接地工事を省略した。
- (3) コンクリートに埋め込む部分は、厚さ 1.2 [mm] の電線管を使用した。
- (4) 電線は、600V ビニル絶縁電線のより線を使用した。
- (5) 湿気の多い場所に施設したので、金属管及びボックスその他の附属品に防湿装置を施した。

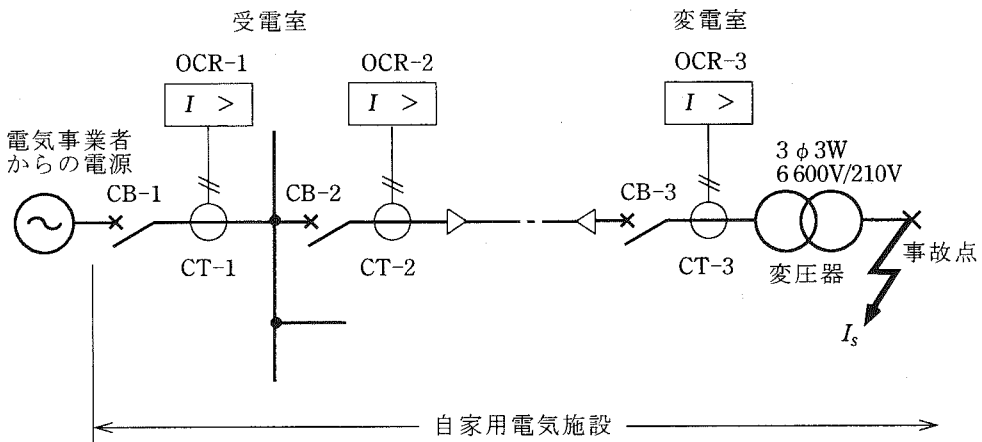
問10 次の文章は、配電系統の高調波についての記述である。不適切なものは次のうちどれか。

- (1) 高調波電流を多く含んだ程度に応じて電圧ひずみが大きくなる。
- (2) 高調波発生機器を設置していない高圧需要家であっても直列リアクトルを付けないコンデンサ設備が存在する場合、電圧ひずみを増大させることがある。
- (3) 低圧側の第3次高調波は、零相(各相が同相)となるため高圧側にあまり現れない。
- (4) 高調波電流流出抑制対策のコンデンサ設備は、高調波発生源が変圧器の低圧側にある場合、高圧側に設置した方が高調波電流流出抑制の効果が大きい。
- (5) 高調波電流流出抑制対策設備に、高調波電流を吸収する受動フィルタと高調波電流の逆極性の電流を発生する能動フィルタがある。

**B問題** (問11及び問12の配点は1問題当たり(a)6点, (b)7点, 計13点, 問13の配点は(a)7点, (b)7点, 計14点)

問11 図のような自家用電気施設の供給系統において, 変電室変圧器二次側 (210 [V]) で三相短絡事故が発生した場合, 次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし, 受電電圧 6600 [V], 三相短絡事故電流  $I_s = 7$  [kA] とし, 変流器 CT-3 の変流比は, 75 A/5A とする。



(a) 事故時における変流器 CT-3 の二次電流 [A] の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 5.6      (2) 7.5      (3) 11.2      (4) 14.9      (5) 23

(b) この事故における保護協調において、施設内の過電流継電器の中で最も早い動作が求められる過電流継電器（以下、OCR-3 という。）の動作時間〔秒〕の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、OCR-3 の動作時間演算式は  $T = \frac{80}{(N^2 - 1)} \times \frac{D}{10}$ 〔秒〕とする。この演算式における  $T$  は OCR-3 の動作時間〔秒〕、 $N$  は OCR-3 の電流整定値に対する入力電流値の倍数を示し、 $D$  はダイヤル（時限）整定値である。

また、CT-3 に接続された OCR-3 の整定値は次のとおりとする。

| OCR 名称 | 電流整定値〔A〕 | ダイヤル（時限）整定値 |
|--------|----------|-------------|
| OCR-3  | 3        | 2           |

- (1) 0.4      (2) 0.7      (3) 1.2      (4) 1.7      (5) 3.4

問12 変圧器によって高圧電路に結合されている低圧電路に施設された使用電圧 100 [V] の金属製外箱を有する空調機がある。この変圧器の B 種接地抵抗値及びその低圧電路に施設された空調機の金属製外箱の D 種接地抵抗値に関して、次の (a) 及び (b) に答えよ。

ただし、次の条件によるものとする。

(ア) 変圧器の高圧側の電路の 1 線地絡電流は 5 [A] で、B 種接地工事の接地抵抗値は「電気設備技術基準の解釈」で許容されている最高限度の  $\frac{1}{3}$  に維持されている。

(イ) 変圧器の高圧側の電路と低圧側の電路との混触時に低圧電路の対地電圧が 150 [V] を超えた場合に、0.8 秒で高圧電路を自動的に遮断する装置が設けられている。

(a) 変圧器の低圧側に施された B 種接地工事の接地抵抗値 [Ω] の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 10            (2) 20            (3) 30            (4) 40            (5) 50



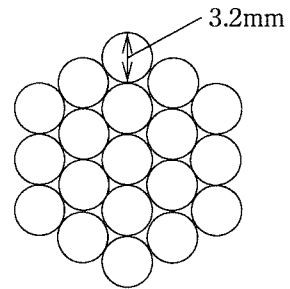
(b) 空調機に地絡事故が発生した場合，空調機の金属製外箱に触れた人体に流れる電流を 10 [mA] 以下としたい。このための空調機の金属製外箱に施す D 種接地工事の接地抵抗値 [Ω] の上限値として，最も近いのは次のうちどれか。

ただし，人体の電気抵抗値は 6000 [Ω] とする。

- (1) 10            (2) 15            (3) 20            (4) 30            (5) 60

問13 氷雪の多い地方のうち，海岸地その他の低温季に最大風圧を生ずる地方以外の地方において，電線に断面積  $150 \text{ [mm}^2\text{]}$ （19本／ $3.2 \text{ [mm]}$ ）の硬銅より線を使用する特別高压架空電線路がある。この電線1条，長さ  $1 \text{ [m]}$  当りに加わる水平風圧荷重について，「電気設備技術基準の解釈」に基づき，次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし，電線は図のようなより線構成とする。



(a) 高温季における風圧荷重  $[\text{N}]$  の値として，最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 6.8      (2) 7.8      (3) 9.4      (4) 10.6      (5) 15.7

(b) 低温季における風圧荷重  $[\text{N}]$  の値として，最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 12.6      (2) 13.7      (3) 18.5      (4) 21.6      (5) 27.4