

平成 22 年度

第 1 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：0141N0123Aの場合）

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

A  
B  
C  
K  
L  
M  
N

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) と表示のある問に対して(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、マークは各小問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				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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。

(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中の「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、使用前安全管理検査に関する記述である。文中の  に当てはまる語句を解答群の中から選びなさい。

- a. 受電電圧 70 000 [V] の需要設備を設置する者は、経済産業省令で定めるところにより、その使用の開始前に、当該事業用電気工作物について自主検査を行い、その結果を記録し、これを  (1) しなければならない。
- b. 上記 a の検査（以下「使用前自主検査」という。）においては、その事業用電気工作物が、 (2) 工事の計画に従って行われたものであること、及び経済産業省令で定める技術基準に  (3) を確認しなければならない。
- c. この使用前自主検査を行う事業用電気工作物を設置する者は、使用前自主検査の  (4) について、経済産業省令で定める時期に経済産業大臣が行う審査を受けなければならない。
- d. 上記 c の審査は、事業用電気工作物の安全管理を旨として、使用前自主検査の実施に係る組織、 (5) ，工程管理その他経済産業省令で定める事項について行う。

[問1の解答群]

- |             |            |                  |
|-------------|------------|------------------|
| (イ) 検査費用    | (ロ) 保 存    | (ハ) 委託機関         |
| (ニ) 届出をした   | (ホ) 点検頻度   | (ヘ) 適合しないものでないこと |
| (ト) 判定基準    | (チ) 公 表    | (リ) 報 告          |
| (ヌ) 許可を受けた  | (ル) 認可を受けた | (ク) 準じたものであること   |
| (リ) 実施に係る体制 | (カ) 検査の方法  | (コ) 適合するものであること  |

問2 次の文章は、「電気事業法」及び「電気事業法施行令」に基づく、電気の使用制限等に関する記述である。文中の  に当てはまる語句又は数値を解答群の中から選びなさい。

経済産業大臣は、電気の入力(1)の調整を行わなければ電気の供給の不足が国民経済及び国民生活に悪影響を及ぼし、公共の利益を阻害するおそれがあると認められるときは、その事態を克服するため必要な限度において、次のaからdまでの方法により、出力(2)の限度、使用最大電力の限度、用途若しくは使用を停止すべき電圧(3)を定めて、一般電気事業者、特定電気事業者若しくは特定規模電気事業者の供給する電気の使用を制限し、又は受電電力の容量の限度を定めて、一般電気事業者、特定電気事業者若しくは特定規模電気事業者からの受電を制限することができる。

- a. 出力(2)の限度又は使用最大電力の限度を定めてする電気の使用制限は、500 [kW] 以上の受電電力の容量をもって電気を使用する者について行うものでなければならない。
- b. 用途を定めてする電気の使用制限は、装飾用、広告用その他これらに類する用途について行うものでなければならない。
- c. 使用を停止すべき電圧(3)を定めてする電気の使用制限は、電圧(4)につき2日を限度として行うものでなければならない。
- d. 受電電力の容量の限度を定めてする受電の制限は、電圧(5) [kW] 以上の受電電力の容量をもって電気の供給を受けようとする者について行うものでなければならない。

[問2の解答群]

- |          |           |          |            |
|----------|-----------|----------|------------|
| (イ) 供給   | (ロ) 時間帯   | (ハ) 平均電力 | (ニ) 使用平均電力 |
| (ホ) 日時   | (ヘ) 使用電力量 | (ト) 3000 | (チ) 需給     |
| (リ) 品質   | (ヌ) 半月    | (ル) 1週   | (フ) 時間数    |
| (リ) 1000 | (カ) 一月    | (ヨ) 2000 |            |

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、特別高圧を直接低圧に変成する変圧器の施設制限に関する記述の一部である。文中の  に当てはまる語句又は数値を解答群の中から選びなさい。

a. 特別高圧を直接低圧に変成する変圧器は、次の各号のいずれかに掲げる場合を除き、施設してはならない。

- ① 発電所等  (1) が立ち入らない場所に施設する場合
- ② 混触防止措置が講じられている等危険のおそれがない場合
- ③ 特別高圧側の巻線と低圧側の巻線とが混触した場合に自動的に電路が遮断される装置の施設その他の  (2) 上の適切な措置が講じられている場合

b. 特別高圧を直接低圧に変成する変圧器は、次の各号のいずれかに掲げるものを除き、施設しないこと。

- ① 電気炉等  (3) の大きな電気を消費するための変圧器
- ② 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所内用の変圧器
- ③ 使用電圧が 15 000 [V] 以下の中性点接地式の特別高圧架空電線路であって、地絡遮断装置を有するなど一定の条件を備えるものに接続する変圧器
- ④ 使用電圧が  (4) [V] 以下の変圧器であって、その特別高圧側巻線と低圧側巻線とが混触したときに自動的に変圧器を電路から遮断するための装置を設けたもの
- ⑤ 使用電圧が 100 000 [V] 以下の変圧器であって、その特別高圧側巻線と低圧側巻線との間に一定の条件を備えた  (5) を施した金属製の混触防止板を有するもの
- ⑥ 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



[問3の解答群]

(イ) B種接地工事

(ニ) 70000

(ホ) 50000

(ヌ) 電 流

(ヘ) 工 事

(ロ) 取扱者以外

(本) A種接地工事

(ク) C種接地工事

(ル) 運 用

(カ) 35000

(ハ) 保 安

(ヘ) 設置者以外

(リ) 公 衆

(フ) 短絡電流

(エ) 地絡電流

問 4 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、架空電線路による感電及び通信障害の防止に関する記述の一部である。

文中の  に当てはまる語句又は数値を解答群の中から選びなさい。

- a. 特別高圧の架空電線路は、常時  (1) により人による感知のおそれがないよう、地表上 1 [m] における電界強度が 3 [kV/m] 以下になるように施設しなければならない。ただし、田畑、山林その他の人の往来が少ない場所において、人体に危害を及ぼすおそれがないように施設する場合は、この限りでない。
- b. 特別高圧の架空電線路は、 (2) により弱電流電線路（電力保安通信設備を除く。）を通じて人体に危害を及ぼすおそれがないように施設しなければならない。
- c. 電力保安通信設備は、架空電線路からの  (1) 又は  (2) により人体に危害を及ぼすおそれがないように施設しなければならない。
- d. 特別高圧架空電線路は、次の各号により、かつ、架空電話線路に対して常時  (1) により通信上の障害を及ぼさないように施設すること。ただし、架空電話線が  (3) であるとき、架空電話線路の管理者の承諾を得たときは、この限りでない。
- ① 使用電圧が  (4) [V] 以下の場合、電話線路のこう長 12 [km] ごとに誘導電流が 2 [ $\mu$ A] を超えないようにすること。
- ② 使用電圧が  (4) [V] を超える場合は、電話線路のこう長 40 [km] ごとに誘導電流が  (5) [ $\mu$ A] を超えないようにすること。

[問4の解答群]

- |             |            |             |
|-------------|------------|-------------|
| (イ) 単線式電話線路 | (ロ) 誘導障害   | (ハ) 通信用ケーブル |
| (ニ) 35000   | (ホ) 5      | (ヘ) 混触      |
| (ト) 相互誘導    | (チ) 100000 | (リ) 電磁誘導作用  |
| (ヌ) 静電誘導作用  | (ル) 3      | (ヲ) 10      |
| (フ) 架空電信線路  | (カ) 60000  | (ヱ) 接近交さ    |

**B問題**（配点は1問題当たり20点）

問5 次の文章は、一般電気事業者における電力需給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語句又は数値を解答群の中から選びなさい。

- a. 電力需給計画は、電力の安定供給と設備の経済的開発、経済的運用を図ることを目的として策定されるもので、将来の電力需要を想定し、その需要に対する供給力が主なものとなっている。また、その計画には、至近年を対象とした短期計画と、10年程度先を対象とした長期計画とがある。
- b. 供給力の検討に当たっては、一般水力の河川流量の豊・渇水の影響、発電設備の定期検査や計画  (1)  による一定期間の停止、  (2)  設備の計画外停止などを考慮して、最大電力バランスと電力量バランスを策定している。
- c. 最大電力バランスは、短期計画では月別に、また長期計画では年間最大電力発生月の需要と供給力を対比させる。供給力の算定のうち、一般水力は、河川流量に左右されるので、過去の実績可能発電量をもとに月ごとに毎日の持続曲線を求め、その最低  (3)  日平均出力を供給力として採用している。供給力が需要を上回る分を供給予備力と呼び、安定供給を維持するためには、離島などの単独系統を除き一般に需要の  (4)  [%] 程度が必要とされている。この必要な供給予備力は、わが国では一般に、月の最大3日平均需要に対して見込不足日数が  (5)  [日/月] 以下となることを目標値としたものである。
- d. 電力量バランスは、各発電設備の発電可能電力量から定期検査や計画  (1)  等による一定期間の停止による発電電力量（停止電力量）を差し引き、短期計画では各月別、また長期計画では年度別に策定している。

[問5の解答群]

- |         |          |           |         |
|---------|----------|-----------|---------|
| (イ) 5   | (ロ) 補充   | (ハ) 0.3   | (ニ) 1.5 |
| (ホ) 発電  | (ヘ) 変電   | (ト) 20～30 | (フ) 補修  |
| (リ) 0.1 | (ヌ) 8～10 | (ル) 調整    | (ヲ) 1～3 |
| (ワ) 送電  | (カ) 3    | (ヨ) 2     |         |

問6 次の文章は、電力系統の信頼度に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切な語句、式又は数値を解答群の中から選びなさい。なお、考慮する電力系統において、発電機端から負荷端までにおける電力損失は無視するものとする。

- a. 電力系統の信頼度を評価する場合、事故による供給支障の確率を用いることがある。供給設備からみた場合、 $n$  台の同一仕様の発電機からなる電源で、発電機 1 台当たりの事故停止確率が  $s$  であるとき、同時に発電機  $k$  台が事故停止している（残りの  $(n-k)$  台の発電機は健全である）確率  $p_k$  は、下式で表わされる。

$$p_k = {}_n C_k \cdot \text{ (1)}$$

ただし、 ${}_n C_k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

これによれば、発電機 3 台の電力系統において、発電機 1 台当たりの事故停止確率が 0.05 であるとき、同時に発電機 2 台が事故停止している（残りの 1 台の発電機は健全である）確率は、 (2) となる。

- b. 負荷からみた場合、供給支障事故が起きる確率と、事故による供給支障電力の大きさの確率とが重要であることから、それぞれ以下の式で表わす電力不足確率、電力量不足確率が用いられている。

$$\text{電力不足確率} = \frac{\sum \text{ (3)}}{\text{考察期間の時間}}$$

$$\text{電力量不足確率} = \frac{\sum (\text{供給支障電力} \times \text{ (3)})}{\text{考察期間の負荷電力量}}$$

- c. 出力 100 [MW] の発電機 3 台から、負荷電力 250 [MW] に供給している電力系統において、発電機が事故停止すれば、残った発電機出力が負荷電力を下回る分だけ供給支障が発生するものとする。発電機 1 台当たりの事故停止確率が 0.05 であり、発電機から負荷までの送配電設備の事故停止確率は 0 とすれば、この系統の負荷の電力不足確率は、 (4) となる。
- d. 上記 c と同じ電力系統と考慮条件において、この系統の負荷の電力量不足確率は、 (5) となる。

[問6の解答群]

(イ) 0.158

(ロ) 0.143

(ハ) 0.0381

(ニ) 0.0315

(ホ)  $s^k \cdot (1-s)^{n-k}$

(ヘ) 運転持続時間

(ト) 0.00750

(チ) 0.00713

(リ) 0.174

(ヌ) 0.00790

(ル)  $\frac{s^k}{(1-s)^{n-k}}$

(ヲ) 0.0346

(リ)  $s^k$

(カ) 運転時間

(コ) 停電時間