

平成 26 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：0141R01234Aの場合）

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

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 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。

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 [Ω] 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」の略である。

注3 問題は、平成26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、工事計画及び土地等の使用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びなさい。

a. 事業用電気工作物の設置又は変更の工事であって、 (1) 上特に重要なものとして主務省令で定めるものをしようとする者は、その工事の計画について主務大臣の認可を受けなければならない。ただし、事業用電気工作物が滅失し、若しくは損壊した場合又は災害その他非常の場合において、 (2) としてするとき、この限りでない。

b. 電気事業者は、次に掲げる目的のため他人の土地又はこれに定着する建物その他の工作物（以下「土地等」という。）を利用することが必要であり、かつ、やむを得ないときは、その土地等の利用を著しく妨げない限度において、これを一時使用することができる。ただし、建物その他の工作物にあっては、 (3) するために利用する場合に限る。

① 電気事業の用に供する電線路に関する工事の施行のため必要な資材若しくは車両の置場、土石の捨場、作業場、架線のためのやぐら又は索道の設置

② (4) において、緊急に電気を供給するための電線路の設置

③ 電気事業の用に供する電気工作物の設置のための測標の設置

- c. 自家用電気工作物を設置する者は、植物が電線路に障害を及ぼしている場合において、その障害を放置するときは、火災その他の災害を発生して公共の安全を阻害するおそれがあると認められるときは、経済産業大臣 , その植物を伐採し、又は移植することができる。

[問1の解答群]

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| (イ) 電線路を支持 | (ロ) やむを得ない一時的な工事 |
| (ハ) に事前に届出をして | (ニ) の許可を受けないで |
| (ホ) 工事計画を変更する場合 | (ヘ) 公共の安全の確保 |
| (ト) 主務省令で定める軽微な工事 | (フ) の許可を受けて |
| (リ) 電気工作物の保安の監督 | (ヌ) 電圧の維持 |
| (ル) 従前設置されていたものと同一のものに置き換える工事 | |
| (7) 天災、事変その他の非常事態が発生した場合 | |
| (7) 需要家から要請があった場合 | (カ) 工事を施行 |
| (3) 環境の保全 | |

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」に基づく、変電所又は開閉所（以下「変電所等」という。）からの電磁誘導作用による人の健康影響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びなさい。

- a. 変電所等は、通常の使用状態において、当該施設からの電磁誘導作用により人の健康に影響を及ぼすおそれがないよう、当該施設の付近において、人によって占められる空間に相当する空間の磁束密度の (1) 値が、 (2) 周波数において (3) μT 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. 地上に施設する変電所等の周囲において空間の磁束密度を測定する場合は、変電所等の一般公衆が立ち入らないように施設したさく、へい等から水平方向に (4) m 離れた地点において、地表、路面又は床から 0.5 m、1 m 及び 1.5 m の高さで測定し、3 点の (1) 値を測定値とする。
- c. 磁束密度の測定装置は、日本工業規格 JIS C 1910(2004)に適合する (5) のものであること。

[解答群]

- | | | | |
|---------|---------|---------|------------|
| (イ) 3 軸 | (ロ) 50 | (ハ) 複 軸 | (ニ) 100 |
| (ホ) 最 小 | (ヘ) 全ての | (ト) 200 | (チ) 商 用 |
| (リ) 2 | (ヌ) 最 大 | (ル) 1 | (7) マイクロ波帯 |
| (リ) 0.2 | (カ) 平 均 | (ヨ) 単 軸 | |

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、架空電線等が他の電線等と接近若しくは交さする場合又は同一支持物に施設する場合の障害の防止に関する記述の一部である。文中の [] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選びなさい。

- a. 電線路の電線、電力保安通信線又は電車線等は、他の電線又は弱電流電線等と接近し、若しくは交さする場合又は同一支持物に施設する場合には、他の電線又は弱電流電線等を損傷するおそれがなく、かつ、接触、 [(1)] 等によって生じる [(2)] による感電又は火災のおそれがないように施設しなければならない。
- b. 特別高圧の架空電線と低圧又は高圧の架空電線又は電車線を同一支持物に施設する場合は、異常時の高電圧の侵入により低圧側又は高圧側の電気設備に障害を与えないよう、 [(3)] その他の適切な措置を講じなければならない。
- c. 使用電圧が 35 000 V を超え 100 000 V 未満の特別高圧架空電線と高圧架空電線とを同一の支持物に施設する場合、特別高圧架空電線路は [(4)] 特別高圧保安工事により施設するとともに、特別高圧架空電線と高圧架空電線との離隔距離は、特別高圧架空電線がケーブルであって、高圧架空電線が高圧絶縁電線であるときは、 [(5)] m 以上とすることとしている。

[解答群]

- | | | | |
|---------|----------|---------|----------|
| (イ) 停電 | (ロ) 倒壊 | (ハ) 接地 | (ニ) 第3種 |
| (ホ) 混触 | (ヘ) 0.3 | (ト) 第1種 | (フ) 昇塔防止 |
| (リ) 断線 | (ヌ) 絶縁 | (ル) 1 | (ワ) 3 |
| (リ) 第2種 | (カ) 随時巡回 | (エ) 漏電 | |

問4 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、エックス線発生装置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びなさい。

エックス線発生装置とは、エックス線管、エックス線管用変圧器等の変圧器及びこれらの附属装置並びにエックス線管回路の配線をいい、次の各号により施設する。

- a. 変圧器及び特別高圧の電気で充電するその他の器具（エックス線管を除く。）は、人が容易に触れるおそれがないように、その周囲にさくを設け、又は箱に収める等適当な防護装置を設けること。ただし、 (1) 以外の者が入り出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。
- b. エックス線管導線には、金属被覆を施したケーブルを使用し、エックス線管及びエックス線回路の配線と完全に接続すること。ただし、エックス線管を人体に 20 cm 以内に接近して使用する以外の場合において、次により施設するときは、十分な (2) を有する断面積 1.2 mm^2 の軟銅より線を使用することができる。
- ① エックス線管の移動等により電線にゆるみを生じることがないように巻取り車等適当な装置を設けること。
- ② エックス線管導線の露出する充電部分に 1 m 以内に接近する金属体には、 (3) 接地工事を施すこと。
- c. エックス線管を人体に 20 cm 以内に接近して使用する場合は、そのエックス線管に (4) 被覆を施し、これを金属体で包むこと。
- d. エックス線発生装置の特別高圧電路は、その最大使用電圧の波高値の (5) 倍の試験電圧をエックス線管の端子間に連続して 1 分間加えたとき、これに耐える性能を有すること。

[問4の解答群]

- | | | | |
|----------|----------|----------|-------------|
| (イ) 絶縁強度 | (ロ) A 種 | (ハ) 1.05 | (ニ) 可とう性 |
| (ホ) 1.5 | (ヘ) 登録業者 | (ト) 許容電流 | (チ) 取扱者 |
| (リ) 絶縁性 | (ヌ) D 種 | (ル) 耐火性 | (フ) 電気主任技術者 |
| (ワ) C 種 | (カ) 1.15 | (ヨ) 防水性 | |

B問題（配点は1問題当たり20点）

問5 次の文章は、電力系統の中性点接地方式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びなさい。

- a. 中性点が接地されていない非接地方式は、対地静電容量を無視すると、一線地絡時の健全相対地電圧が (1) 倍に上昇し、機器の絶縁を脅かしたり、故障検出が確実でないなどの欠点がある。
- b. 一線地絡時の健全相対地電圧の上昇が (2) 倍以下になる接地方式を有効接地というが、中性点を導体で接地する直接接地方式がこれに当たる。しかしながら、他の接地方式より (3) が低下するため、地絡故障継続時間を極力短くする必要がある。
- c. 中性点を抵抗で接地する抵抗接地方式は、非接地方式と直接接地方式の中間に位置付けられ、我が国では、22 kV から (4) kV の電力系統に適用されている。
- d. 消弧リアクトル接地方式は、中性点をリアクトルで接地し、そのインダクタンスと送電線の対地静電容量を並列共振させることにより、 (5) インピーダンスを無限大にして、一線地絡時の故障点アークを自然消弧させるものである。実際には、地絡電流を (6) にするため過補償にし、アーク消弧後の電圧回復を緩やかにしている。
- e. 電路の所要絶縁性能は、中性点接地方式により異なる。「電気設備技術基準の解釈」で規定している絶縁耐力試験電圧は、高圧の電路では、最大使用電圧の1.5倍であり、直接接地の発電所の電路では、整流器に接続される以外は、最大使用電圧の (7) 倍である。

[問5の解答群]

- | | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------|
| (イ) 1.2 | (ロ) 過渡安定度 | (ハ) 定態安定度 | (ニ) 零相 |
| (ホ) $\sqrt{2}$ | (ヘ) 1.3 | (ト) 0.64 | (チ) 187 |
| (リ) 誘導性 | (ヌ) 容量性 | (ル) 0.92 | (フ) 逆相 |
| (ワ) 0.72 | (ホ) 共振性 | (ヨ) 動態安定度 | (ク) 2 |
| (ヴ) $\sqrt{3}$ | (ゾ) 154 | (ツ) 275 | (ネ) 正相 |

問6 次の文章は、工場の負荷率向上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びなさい。

ただし、省エネルギー率とは負荷の消費電力が仮に 50 kW から 45 kW に減少した場合は 10 % とする。また負荷率の上昇分とは、仮に負荷率が 60 % から 65 % に上昇した場合は 5 % とする。

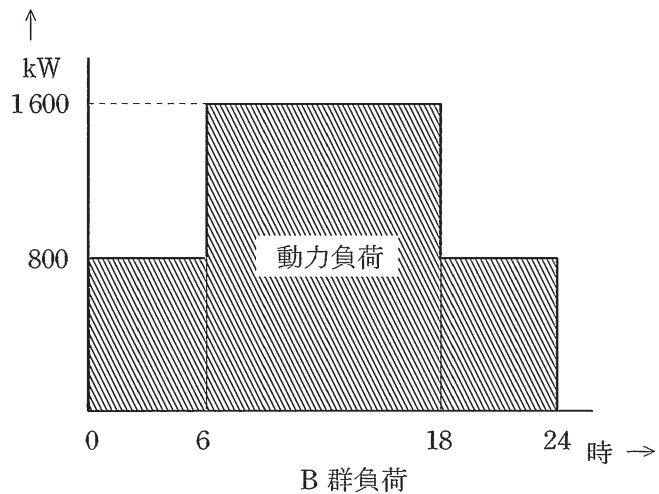
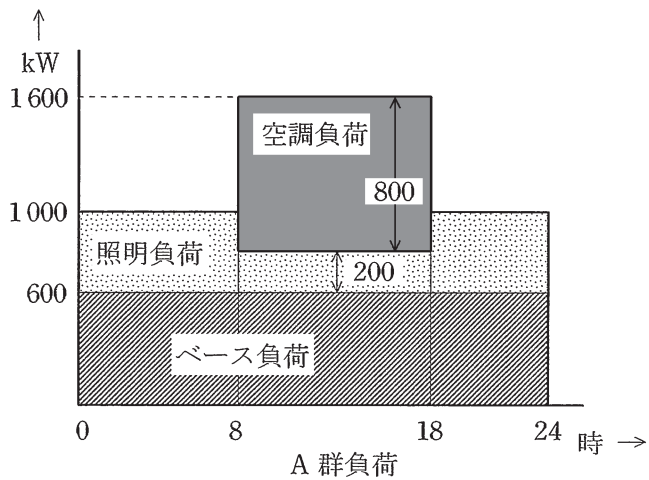
図に示すような負荷曲線を有する、A、B 2 群からなる負荷の 24 時間稼働工場がある。A 群負荷において次の項目の省エネルギーを実施する。

- ① アモルファス変圧器などを導入することにより、ベース負荷部分で 5 % の省エネルギー率を達成。
- ② 発光素子に半導体を用いた (1) に切り替えることにより、照明負荷部分で 60 % の省エネルギー率を達成。
- ③ 空調負荷部分は高効率ヒートポンプを導入し、COP ((2)) を 2.0 から 4.0 に改善。

A 群負荷の空調負荷部分はヒートポンプの補機他の動力を無視して、COP のみの改善により消費電力は (3) kW となる。A 群負荷において上記に示された全ての省エネルギー機器の導入による日負荷率の上昇分は (4) % となる。

B 群負荷において、日負荷率を 5 % 上昇させるために蓄電池を設置する。充電時の効率を 80 % とし放電時の効率を 100 % とした場合、必要となる蓄電池の充電時の電力量は、 (5) kW・h となる。なお、充電、放電時間はそれぞれ 12 時間とし、蓄電池の入出力はそれぞれ一定とする。

A、B 群負荷において上記の対策を実施した後の、A、B 群を合計した工場全体の日負荷率は (6) % となる。



[問6の解答群]

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| (イ) 成績係数 | (ロ) 8.2 | (ハ) 75.1 | (ニ) 制御最適値 |
| (ホ) 68.2 | (ヘ) 86.5 | (ト) 費用係数 | (チ) 1300 |
| (リ) 3.4 | (ヌ) 80.9 | (ル) EL | (ヲ) LED |
| (ワ) 1200 | (カ) 400 | (コ) 900 | (ク) 6.6 |
| (レ) 200 | (キ) 1600 | (ク) 4.1 | (ケ) Hf |