

平成 24 年度

第 3 種  
法 規

(第 4 時限目)

# 法 規

## 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：0141C01234Lの場合）

受 験 番 号											
数 字		記号		数 字		数 字		数 字		記号	
0	1	4	1	C	0	1	2	3	4	L	
●					●	○	○	○	○	○	A
①	●	①	●		①	●	①	①	①	①	B
②	②	②	②	●	②	②	●	②	②	②	C
③	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	⑤	M
⑥	⑥		⑥		⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	N
⑦					⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	
⑧					⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	
⑨					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、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(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 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 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」における、電気の使用制限等に関する記述である。

〔ア〕は、電気の需給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、政令で定めるところにより、〔イ〕の限度、〔ウ〕の限度、用途若しくは使用を停止すべき〔エ〕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〔オ〕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〔カ〕を制限することができる。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)、(エ)及び(オ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(選択肢は右側に記載)

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	経済産業大臣	使用電力量	使用最大電力	区 域	受 電
(2)	内閣総理大臣	供給電力量	供給最大電力	区 域	送 電
(3)	経済産業大臣	供給電力量	供給最大電力	区 域	送 電
(4)	内閣総理大臣	使用電力量	使用最大電力	日 時	受 電
(5)	経済産業大臣	使用電力量	使用最大電力	日 時	受 電

問2 次の文章は、「電気事業法」に基づく、立入検査に関する記述の一部である。

経済産業大臣は、に必要な限度において、経済産業省の職員に、電気事業者の事業所、その他事業場に立ち入り、業務の状況、電気工作物、書類その他の物件を検査させることができる。また、自家用電気工作物を設置する者の工場、事務所その他の事業場に立ち入り、電気工作物、書類その他の物件を検査させることができる。

立入検査をする職員は、そのを示す証明書を携帯し、関係人の請求があったときは、これを提示しなければならない。

立入検査の権限はのために認められたものと解釈してはならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(ア)	(イ)	(ウ)
(1) 電気事業法の施行	理由	行政処分
(2) 緊急時	身分	犯罪捜査
(3) 緊急時	理由	行政処分
(4) 電気事業法の施行	身分	犯罪捜査
(5) 緊急時	身分	行政処分

問3 次の a から c の文章は、電気設備に係る公害等の防止に関する記述の一部である。

「電気事業法」並びに「電気設備技術基準」及び「電気設備技術基準の解釈」に基づき、適切なものと不適切なものの組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- a. 電気事業法において、電気工作物の工事、維持及び運用を規制するのは、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図るためである。
- b. 変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に設置する、大気汚染防止法に規定するばい煙発生施設（一定の燃焼能力以上のガスタービン及びディーゼル機関）から発生するばい煙の排出に関する規制については、電気設備技術基準など電気事業法の相当規定の定めるところによることとなっている。
- c. 電気機械器具であって、ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用するものは、新しく電路に施設してはならない。ただし、この規制が施行された時点で現に電路に施設されていたものは、一度取り外しても、それを流用、転用するため新たに電路に施設することができる。

	a	b	c
(1)	適切	適切	適切
(2)	適切	適切	不適切
(3)	適切	不適切	不適切
(4)	不適切	適切	適切
(5)	不適切	不適切	適切

問4 次の文章は、「発電用風力設備に関する技術基準を定める省令」における、風車を支持する工作物に関する記述である。

- a. 風車を支持する工作物は、自重、積載荷重、(ア) 及び風圧並びに地震その他の振動及び (イ) に対して構造上安全でなければならない。
- b. 発電用風力設備が一般用電気工作物である場合には、風車を支持する工作物に取扱者以外の者が容易に (ウ) ことができないように適切な措置を講じること。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	飛来物	衝撃	登る
(2)	積雪	腐食	接近する
(3)	飛来物	衝撃	接近する
(4)	積雪	衝撃	登る
(5)	飛来物	腐食	接近する



問5 次の文章は、「電気設備技術基準」における電路の絶縁に関する記述の一部である。

“電路は、大地から絶縁しなければならない。ただし、構造上やむを得ない場合であつて通常予見される使用形態を考慮し危険のおそれがない場合、又は混触による高電圧の侵入等の異常が発生した際の危険を回避するための接地その他の保安上必要な措置を講ずる場合は、この限りでない。”

次の a から d のうち、下線部の場合に該当するものの組み合わせを、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、下記の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- a. 架空単線式電気鉄道の帰線
- b. 電気炉の炉体及び電源から電気炉用電極に至る導線
- c. 電路の中性点に施す接地工事の接地点以外の接地側電路
- d. 計器用変成器の2次側電路に施す接地工事の接地点

(1) a, b      (2) b, c      (3) c, d      (4) a, d      (5) b, d

問6 「電気設備技術基準の解釈」に基づく、接地工事に関する記述として、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 大地との間の電気抵抗値が2〔Ω〕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種接地工事又は非接地式高圧電路と低圧電路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。
- (2) 22〔kV〕用計器用変成器の2次側電路には、D種接地工事を施さなければならない。
- (3) A種接地工事又はB種接地工事に使用する接地線を、人が触れるおそれがある場所で、鉄柱その他の金属体に沿って施設する場合は、接地線には絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く。）又は通信用ケーブル以外のケーブルを使用しなければならない。
- (4) C種接地工事の接地抵抗値は、低圧電路において地絡を生じた場合に、0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500〔Ω〕以下であること。
- (5) D種接地工事の接地抵抗値は、低圧電路において地絡を生じた場合に、0.5秒以内に当該電路を自動的に遮断する装置を施設するときは、500〔Ω〕以下であること。

問7 架空電線路の支持物に、取扱者が昇降に使用する足場金具等を地表上 1.8 [m] 未満に施設することができる場合として、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、不適切なものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 監視装置を施設する場合
- (2) 足場金具等が内部に格納できる構造である場合
- (3) 支持物に昇塔防止のための装置を施設する場合
- (4) 支持物の周囲に取扱者以外の者が立ち入らないように、さく、へい等を施設する場合
- (5) 支持物を山地等であって人が容易に立ち入るおそれがない場所に施設する場合

問8 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、高圧架空電線路の電線の断線、支持物の倒壊等による危険を防止するため必要な場合に行う、高圧保安工事に関する記述の一部である。

- a. 電線は、ケーブルである場合を除き、引張強さ  [kN] 以上のもの又は直径 5 [mm] 以上の  であること。
- b. 木柱の  荷重に対する安全率は、1.5 以上であること。
- c. 径間は、電線に引張強さ  [kN] のもの又は直径 5 [mm] の  を使用し、支持物に B 種鉄筋コンクリート柱又は B 種鉄柱を使用する場合の径間は  [m] 以下であること。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	8.71	硬銅線	垂 直	100
(2)	8.01	硬銅線	風 圧	150
(3)	8.01	高圧絶縁電線	垂 直	400
(4)	8.71	高圧絶縁電線	風 圧	150
(5)	8.01	硬銅線	風 圧	100

問9 次の文章は「電気設備技術基準の解釈」に基づく、低圧屋内幹線に使用する電線の許容電流とその幹線を保護する遮断器の定格電流との組み合わせに関する工事例である。ここで、当該低圧幹線に接続する負荷のうち、電動機又はこれに類する起動電流が大きい電気機械器具を「電動機等」という。

- a. 電動機等の定格電流の合計が 40 [A]、他の電気使用機械器具の定格電流の合計が 30 [A] のとき、許容電流  [A] 以上の電線と定格電流が  [A] 以下の過電流遮断器とを組み合わせ使用した。
- b. 電動機等の定格電流の合計が 20 [A]、他の電気使用機械器具の定格電流の合計が 50 [A] のとき、許容電流  [A] 以上の電線と定格電流が 100 [A] 以下の過電流遮断器とを組み合わせ使用した。
- c. 電動機等の定格電流の合計が 60 [A]、他の電気使用機械器具の定格電流の合計が 0 [A] のとき、許容電流 66 [A] 以上の電線と定格電流が  [A] 以下の過電流遮断器とを組み合わせ使用した。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	85	150	75	200
(2)	85	160	70	165
(3)	80	160	75	165
(4)	80	150	70	200
(5)	80	150	70	165

問10 公称電圧 6600 [V] の三相 3 線式中性点非接地方式の架空配電線路（電線はケーブル以外を使用）があり、そのこう長は 20 [km] である。この配電線路に接続される柱上変圧器の低圧電路側に施設される B 種接地工事の接地抵抗値 [Ω] の上限として、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、正しいものを次の (1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、高圧電路と低圧電路の混触により低圧電路の対地電圧が 150 [V] を超えた場合に、1 秒以内に自動的に高圧電路を遮断する装置を施設しているものとする。

なお、高圧配電線路の 1 線地絡電流  $I_1$  [A] は、次式によって求めるものとする。

$$I_1 = 1 + \frac{\frac{V}{3}L - 100}{150} \text{ [A]}$$

$V$  は、配電線路の公称電圧を 1.1 で除した電圧 [kV]

$L$  は、同一母線に接続される架空配電線路の電線延長 [km]

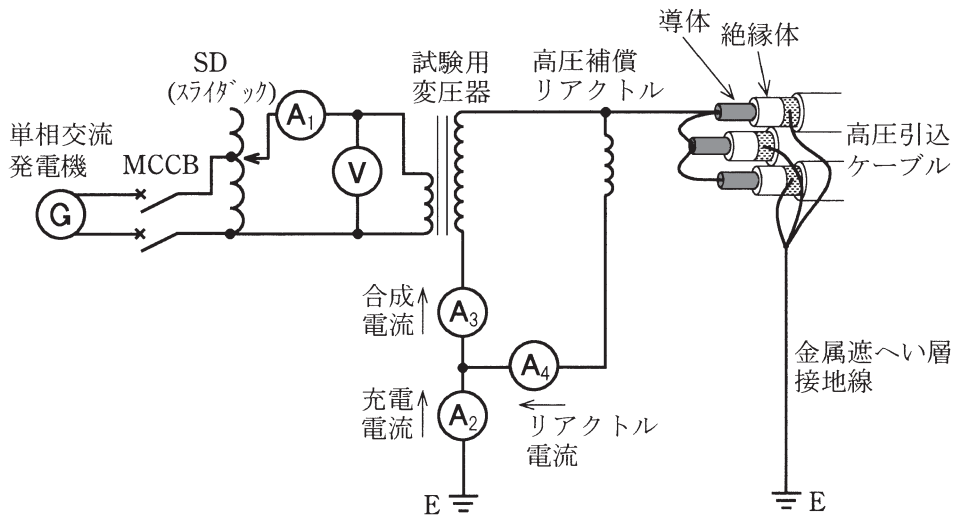
- (1) 75            (2) 150            (3) 225            (4) 300            (5) 600

**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 公称電圧 6600 [V], 周波数 50 [Hz] の三相 3 線式配電線路から受電する需要家の竣工時における自主検査で, 高压引込ケーブルの交流絶縁耐力試験を「電気設備技術基準の解釈」に基づき実施する場合, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし, 試験回路は図のとおりとし, この試験は3線一括で実施し, 高压引込ケーブル以外の電気工作物は接続されないものとし, 各試験器の損失は無視する。

また, 試験対象物である高压引込ケーブル及び交流絶縁耐力試験に使用する試験器等の仕様は, 次のとおりである。



○高圧引込ケーブルの仕様

ケーブルの種類	公称断面積	ケーブルのこう長	1線の対地静電容量
6600V CVT	38 [mm <sup>2</sup> ]	150 [m]	0.22 [μF/km]

○試験で使用する機器の仕様

試験機器の名称	定 格	台数 [台]	備 考
試 験 用 変 圧 器	入力電圧：0-130 [V] 出力電圧：0-13 [kV] 巻数比：1/100 30分連続許容出力電流：400 [mA], 50 [Hz]	1	電流計付
高 圧 補 償 リアクトル	許容印加電圧：13 [kV] 印加電圧 13 [kV], 50 [Hz] 使用時での電流 300 [mA]	1	電流計付
単 相 交 流 発 電 機	携帯用交流発電機 出力電圧 100 [V], 50 [Hz]	1	インバータ 方式

(a) 交流絶縁耐力試験における試験電圧印加時、高圧引込ケーブルの3線一括の充電電流（電流計  $A_2$  の読み）に最も近い電流値 [mA] を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 80            (2) 110            (3) 250            (4) 330            (5) 410

(b) この絶縁耐力試験に必要な電源容量として、単相交流発電機に求められる最小の容量 [kV・A] に最も近い数値を次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 1.0            (2) 1.5            (3) 2.0            (4) 2.5            (5) 3.0

問12 電気事業者から供給を受ける、ある需要家の自家用変電所を送電端とし、高圧三相3線式1回線の専用配電線路で受電している第2工場がある。第2工場の負荷は2000 [kW]、受電電圧は6000 [V] であるとき、第2工場の力率改善及び受電端電圧の調整を図るため、第2工場に電力用コンデンサを設置する場合、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし、第2工場の負荷の消費電力及び負荷力率(遅れ)は、受電端電圧によらないものとする。

(a) 第2工場の力率改善のために電力用コンデンサを設置したときの受電端のベクトル図として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。ただし、ベクトル図の文字記号と用語との関係は次のとおりである。

$P$  : 有効電力 [kW]

$Q$  : 電力用コンデンサ設置前の無効電力 [kvar]

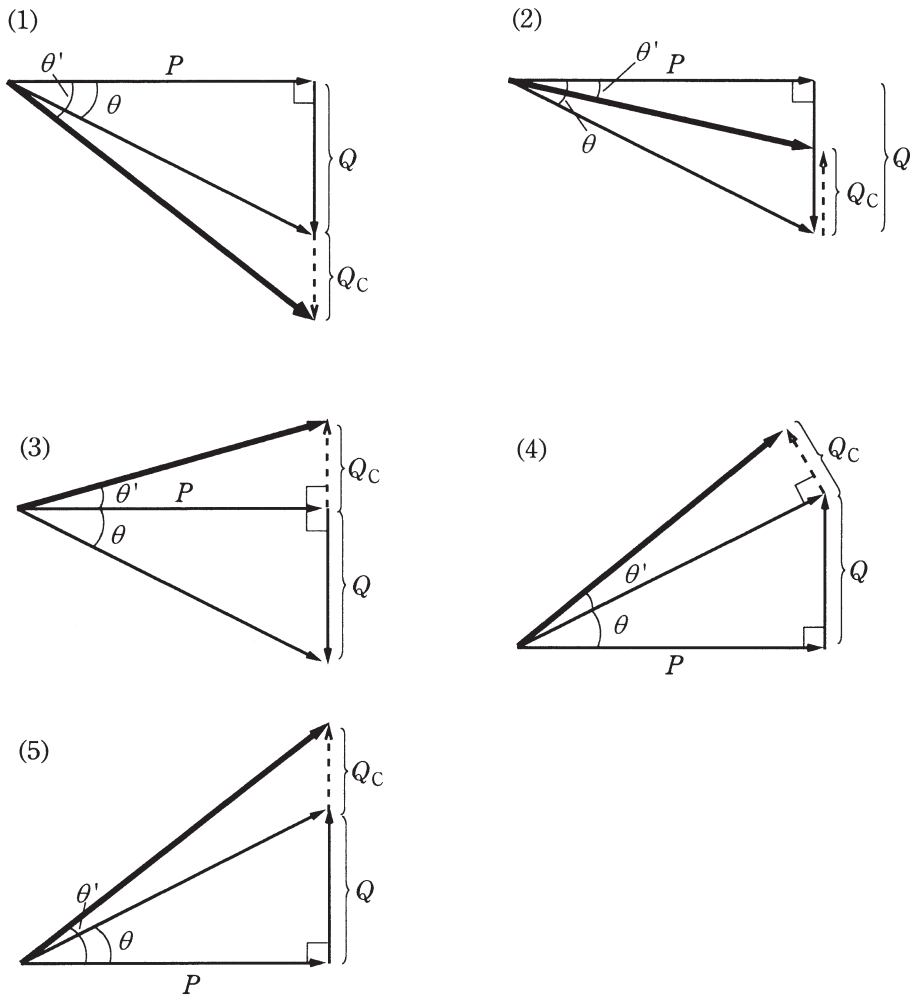
$Q_C$  : 電力用コンデンサの容量 [kvar]

$\theta$  : 電力用コンデンサ設置前の力率角 [°]

$\theta'$  : 電力用コンデンサ設置後の力率角 [°]

(選択肢は右側に記載)





(b) 第2工場の受電端電圧を6300 [V] にするために設置する電力用コンデンサ容量 [kvar] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、自家用変電所の送電端電圧は6600 [V]，専用配電線路の電線1線当たりの抵抗は0.5 [Ω] 及びリアクタンスは1 [Ω] とする。

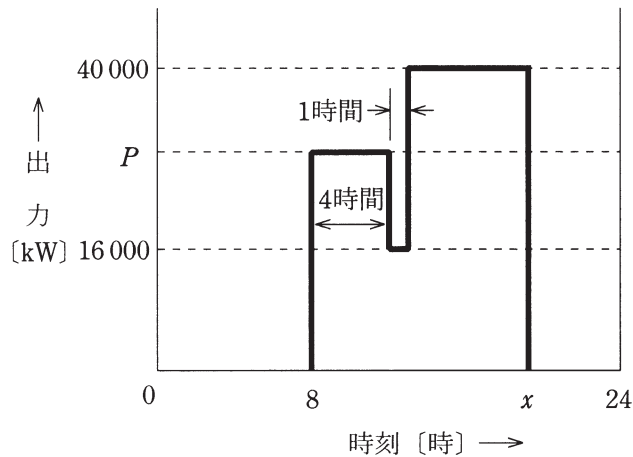
また、電力用コンデンサ設置前の負荷力率は0.6 (遅れ) とする。

なお、配電線の電圧降下式は、簡略式を用いて計算するものとする。

- (1) 700      (2) 900      (3) 1500      (4) 1800      (5) 2000

問13 発電所の最大出力が 40 000 [kW] で最大使用水量が 20 [m<sup>3</sup>/s]、有効容量 360 000 [m<sup>3</sup>] の調整池を有する水力発電所がある。河川流量が 10 [m<sup>3</sup>/s] 一定である時期に、河川の全流量を発電に利用して図のような発電を毎日行った。毎朝満水になる 8 時から発電を開始し、調整池の有効容量の水を使い切る  $x$  時まで発電を行い、その後は発電を停止して翌日に備えて貯水のみをする運転パターンである。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし、発電所出力 [kW] は使用水量 [m<sup>3</sup>/s] のみに比例するものとし、その他の要素にはよらないものとする。



(a) 運転を終了する時刻  $x$  として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 19 時      (2) 20 時      (3) 21 時      (4) 22 時      (5) 23 時

(b) 図に示す出力  $P$  [kW] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 20 000      (2) 22 000      (3) 24 000      (4) 26 000      (5) 28 000