

平成 29 年度

第 3 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：0141B01234Aの場合）

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

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 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、「電気設備の技術基準の解釈」における第 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つては、問題文中にその旨を明示する。

注 3 問題は、平成 29 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 6 点）

問 1 次の文章は、「電気事業法」における事業用電気工作物の技術基準への適合に関する記述の一部である。

- a 事業用電気工作物を設置する者は、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 しなければならない。
- b 上記 a の主務省令で定める技術基準では、次に掲げるところによらなければならない。
 - ① 事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。
 - ② 事業用電気工作物は、他の電氣的設備その他の物件の機能に電氣的又は 的な障害を与えないようにすること。
 - ③ 事業用電気工作物の損壊により一般送配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること。
 - ④ 事業用電気工作物が一般送配電事業の用に供される場合にあつては、その事業用電気工作物の損壊によりその一般送配電事業に係る電気の供給に著しい支障を生じないようにすること。

c 主務大臣は、事業用電気工作物が上記 a の主務省令で定める技術基準に適合していないと認めるときは、事業用電気工作物を設置する者に対し、その技術基準に適合するように事業用電気工作物を修理し、改造し、若しくは移転し、若しくはその使用を (ウ) すべきことを命じ、又はその使用を制限することができる。

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)	設置	磁気	一時停止
(2)	維持	熱	禁止
(3)	設置	熱	禁止
(4)	維持	磁気	一時停止
(5)	設置	熱	一時停止

問2 次の文章は、「電気工事士法」及び「電気工事士法施行規則」に基づく、同法の目的、特殊電気工事及び簡易電気工事に関する記述である。

- a この法律は、電気工事の作業に従事する者の資格及び義務を定め、もつて電気工事の (ア) による (イ) の発生の防止に寄与することを目的とする。
- b この法律における自家用電気工作物に係る電気工事のうち特殊電気工事(ネオン工事又は (ウ) をいう。)については、当該特殊電気工事に係る特種電気工事資格者認定証の交付を受けている者でなければ、その作業(特種電気工事資格者が従事する特殊電気工事の作業を補助する作業を除く。)に従事することができない。
- c この法律における自家用電気工作物(電線路に係るものを除く。以下同じ。)に係る電気工事のうち電圧 (エ) V 以下で使用する自家用電気工作物に係る電気工事については、認定電気工事従事者認定証の交付を受けている者は、その作業に従事することができる。

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)	不良	災害	内燃力発電装置設置工事	600
(2)	不良	事故	内燃力発電装置設置工事	400
(3)	欠陥	事故	非常用予備発電装置工事	400
(4)	欠陥	災害	非常用予備発電装置工事	600
(5)	欠陥	事故	内燃力発電装置設置工事	400

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」における公害等の防止に関する記述の一部である。

- a 発電用 (ア) 設備に関する技術基準を定める省令の公害の防止についての規定は、変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所に設置する電気設備又は電力保安通信設備に附属する電気設備について準用する。
- b 中性点 (イ) 接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所には、絶縁油の構外への流出及び地下への浸透を防止するための措置が施されていないといけない。
- c 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律の規定により指定された急傾斜地崩壊危険区域内に施設する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所の電気設備、電線路又は電力保安通信設備は、当該区域内の急傾斜地の崩壊 (ウ) するおそれがないように施設しなければならない。
- d ポリ塩化ビフェニルを含有する (エ) を使用する電気機械器具及び電線は、電路に施設してはならない。

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)	電気	直接	による損傷が発生	冷却材
(2)	火力	抵抗	を助長し又は誘発	絶縁油
(3)	電気	直接	を助長し又は誘発	冷却材
(4)	電気	抵抗	による損傷が発生	絶縁油
(5)	火力	直接	を助長し又は誘発	絶縁油

問4 次の文章は、「電気設備技術基準」におけるガス絶縁機器等の危険の防止に関する記述である。

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ガス絶縁機器(充電部分が圧縮絶縁ガスにより絶縁された電気機械器具をいう。以下同じ。)及び開閉器又は遮断器に使用する圧縮空気装置は、次により施設しなければならない。

- a 圧力を受ける部分の材料及び構造は、最高使用圧力に対して十分に耐え、かつ、(ア) であること。
- b 圧縮空気装置の空気タンクは、耐食性を有すること。
- c 圧力が上昇する場合において、当該圧力が最高使用圧力に到達する以前に当該圧力を (イ) させる機能を有すること。
- d 圧縮空気装置は、主空気タンクの圧力が低下した場合に圧力を自動的に回復させる機能を有すること。
- e 異常な圧力を早期に (ウ) できる機能を有すること。
- f ガス絶縁機器に使用する絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び (エ) 性のないものであること。

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)	安全なもの	低下	検知	有毒
(2)	安全なもの	低下	減圧	爆発
(3)	耐火性のもの	抑制	検知	爆発
(4)	耐火性のもの	抑制	減圧	爆発
(5)	耐火性のもの	低下	検知	有毒

問5 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」に基づく風車の安全な状態の確保に関する記述である。

a 風車(発電用風力設備が一般用電気工作物である場合を除く。以下aにおいて同じ。)は、次の場合に安全かつ自動的に停止するような措置を講じなければならない。

① (ア) が著しく上昇した場合

② 風車の (イ) の機能が著しく低下した場合

b 最高部の (ウ) からの高さが20 mを超える発電用風力設備には、(エ) から風車を保護するような措置を講じなければならない。ただし、周囲の状況によって (エ) が風車を損傷するおそれがない場合においては、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)	回転速度	制御装置	ロータ最低部	雷撃
(2)	発電電圧	圧油装置	地表	雷撃
(3)	発電電圧	制御装置	ロータ最低部	強風
(4)	回転速度	制御装置	地表	雷撃
(5)	回転速度	圧油装置	ロータ最低部	強風

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における用語の定義に関する記述の一部である。

- a 「(ア)」とは、電気を使用するための電気設備を施設した、1の建物又は1の単位をなす場所をいう。
- b 「(イ)」とは、(ア)を含む1の構内又はこれに準ずる区域であつて、発電所、変電所及び開閉所以外のものをいう。
- c 「引込線」とは、架空引込線及び(イ)の(ウ)の側面等に施設する電線であつて、当該(イ)の引込口に至るものをいう。
- d 「(エ)」とは、人により加工された全ての物体をいう。
- e 「(ウ)」とは、(エ)のうち、土地に定着するものであつて、屋根及び柱又は壁を有するものをいう。

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)	需要場所	電気使用場所	工作物	建造物
(2)	電気使用場所	需要場所	工作物	造営物
(3)	需要場所	電気使用場所	建造物	工作物
(4)	需要場所	電気使用場所	造営物	建造物
(5)	電気使用場所	需要場所	造営物	工作物

問 7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における低圧幹線の施設に関する記述の一部である。

低圧幹線の電源側電路には、当該低圧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 低圧幹線の許容電流が、当該低圧幹線の電源側に接続する他の低圧幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の 55 % 以上である場合
- b 過電流遮断器に直接接続する低圧幹線又は上記 a に掲げる低圧幹線に接続する長さ (ア) m 以下の低圧幹線であって、当該低圧幹線の許容電流が、当該低圧幹線の電源側に接続する他の低圧幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の 35 % 以上である場合
- c 過電流遮断器に直接接続する低圧幹線又は上記 a 若しくは上記 b に掲げる低圧幹線に接続する長さ (イ) m 以下の低圧幹線であって、当該低圧幹線の負荷側に他の低圧幹線を接続しない場合
- d 低圧幹線に電気を供給する電源が (ウ) のみであって、当該低圧幹線の許容電流が、当該低圧幹線を通過する (エ) 電流以上である場合

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)	10	5	太陽電池	最大短絡
(2)	8	5	太陽電池	定格出力
(3)	10	5	燃料電池	定格出力
(4)	8	3	太陽電池	最大短絡
(5)	8	3	燃料電池	定格出力

問 8 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における架空弱電流電線路への誘導作用による通信障害の防止に関する記述の一部である。

1 低圧又は高圧の架空電線路(き電線路を除く。)と架空弱電流電線路とが する場合は、誘導作用により通信上の障害を及ぼさないように、次により施設すること。

a 架空電線と架空弱電流電線との離隔距離は、 以上とすること。

b 上記 a の規定により施設してもなお架空弱電流電線路に対して誘導作用により通信上の障害を及ぼすおそれがあるときは、更に次に掲げるものその他の対策のうち 1 つ以上を施すこと。

① 架空電線と架空弱電流電線との離隔距離を増加すること。

② 架空電線路が交流架空電線路である場合は、架空電線を適当な距離で すること。

③ 架空電線と架空弱電流電線との間に、引張強さ 5.26 kN 以上の金属線又は直径 4 mm 以上の硬銅線を 2 条以上施設し、これに 接地工事を施すこと。

④ 架空電線路が中性点接地式高圧架空電線路である場合は、地絡電流を制限するか、又は 2 以上の接地箇所がある場合において、その接地箇所を変更する等の方法を講じること。

2 次のいずれかに該当する場合は、上記 1 の規定によらないことができる。

a 低圧又は高圧の架空電線が、ケーブルである場合

b 架空弱電流電線が、通信用ケーブルである場合

c 架空弱電流電線路の管理者の承諾を得た場合

3 中性点接地式高圧架空電線路は、架空弱電流電線路と しない場合においても、大地に流れる電流の 作用により通信上の障害を及ぼすおそれがあるときは、上記 1 の b の①から④までに掲げるものその他の対策のうち 1 つ以上を施すこと。

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。

	(7)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	並行	3 m	遮へい	D 種	電磁誘導
(2)	接近又は交差	2 m	遮へい	A 種	静電誘導
(3)	並行	2 m	ねん架	D 種	電磁誘導
(4)	接近又は交差	3 m	ねん架	A 種	電磁誘導
(5)	並行	3 m	ねん架	A 種	静電誘導

問 9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく低圧連系時の系統連系用保護装置に関する記述である。

低圧の電力系統に分散型電源を連系する場合は、次により、異常時に分散型電源を自動的に するための装置を施設すること。

a 次に掲げる異常を保護リレー等により検出し、分散型電源を自動的に すること。

- ① 分散型電源の異常又は故障
- ② 連系している電力系統の短絡事故，地絡事故又は高低圧混触事故
- ③ 分散型電源の 又は逆充電

b 一般送配電事業者が運用する電力系統において再閉路が行われる場合は，当該再閉路時に，分散型電源が当該電力系統から されていること。

c 「逆変換装置を用いて連系する場合」において，「逆潮流有りの場合」の保護リレー等は，次によること。

表に規定する保護リレー等を受電点その他異常の検出が可能な場所に設置すること。

表

検出する異常	種類	補足事項
発電電圧異常上昇	過電圧リレー	※1
発電電圧異常低下	(ウ) リレー	※1
系統側短絡事故	(ウ) リレー	※2
系統側地絡事故・高低圧 混触事故(間接)	(イ) 検出装置	※3
(イ) 又は逆充電	(イ) 検出装置	
	(エ) 上昇リレー	
	(エ) 低下リレー	

※1：分散型電源自体の保護用に設置するリレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。

※2：発電電圧異常低下検出用の (ウ) リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。

※3：受動的方式及び能動的方式のそれぞれ1方式以上を含むものであること。系統側地絡事故・高低圧混触事故(間接)については、(イ) 検出用の受動的方式等により保護すること。

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)	解列	単独運転	不足電力	周波数
(2)	遮断	自立運転	不足電圧	電力
(3)	解列	単独運転	不足電圧	周波数
(4)	遮断	単独運転	不足電圧	電力
(5)	解列	自立運転	不足電力	電力

問 10 次の a, b, c 及び d の文章は、再生可能エネルギー発電所等を計画し、建設する際に、公共の安全を確保し、環境の保全を図ることなどについての記述である。

これらの文章の内容について、「電気事業法」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 太陽電池発電所を建設する場合、その出力規模によって設置者は工事計画の届出を行い、使用前自主検査を行うとともに、当該自主検査の実施に係る主務大臣が行う審査を受けなければならない。
- b 風力発電所を建設する場合、その出力規模によって設置者は環境影響評価を行う必要がある。
- c 小出力発電設備を有さない一般用電気工作物の設置者が、その構内に小出力発電設備となる水力発電設備を設置し、これを一般用電気工作物の電線路と電気的に接続して使用する場合、これらの電気工作物は自家用電気工作物となる。
- d 66 000 V の送電線路と連系するバイオマス発電所を建設する場合、電気主任技術者を選任しなければならない。

(選択肢は右側に記載)

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

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 電気使用場所の配線に関し, 次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

(a) 次の文章は, 「電気設備技術基準」における電気使用場所の配線に関する記述の一部である。

- ① 配線は, 施設場所の (ア) 及び電圧に応じ, 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。
- ② 配線の使用電線(裸電線及び (イ) で使用する接触電線を除く。)には, 感電又は火災のおそれがないよう, 施設場所の (ア) 及び電圧に応じ, 使用上十分な (ウ) 及び絶縁性能を有するものでなければならない。
- ③ 配線は, 他の配線, 弱電流電線等と接近し, 又は (エ) する場合は, (オ) 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。

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。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	状況	特別高圧	耐熱性	接触	混触
(2)	環境	高圧又は特別高圧	強度	交さ	混触
(3)	環境	特別高圧	強度	接触	電磁誘導
(4)	環境	高圧又は特別高圧	耐熱性	交さ	電磁誘導
(5)	状況	特別高圧	強度	交さ	混触

(b) 周囲温度が 50℃の場所において、定格電圧 210 V の三相 3 線式で定格消費電力 15 kW の抵抗負荷に電気を供給する低圧屋内配線がある。金属管工事により絶縁電線を同一管内に収めて施設する場合に使用する電線(各相それぞれ 1 本とする。)の導体の公称断面積[mm²]の最小値は、「電気設備技術基準の解釈」に基づけば、いくらとなるか。正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、使用する絶縁電線は、耐熱性を有する 600 V ビニル絶縁電線(軟銅より線)とし、表 1 の許容電流及び表 2 の電流減少係数を用いるとともに、この絶縁電線の周囲温度による許容電流補正係数の計算式は $\sqrt{\frac{75-\theta}{30}}$ (θ は周囲温度で、単位は ℃)を用いるものとする。

表 1

導体の公称断面積[mm ²]	許容電流[A]
3.5	37
5.5	49
8	61
14	88
22	115

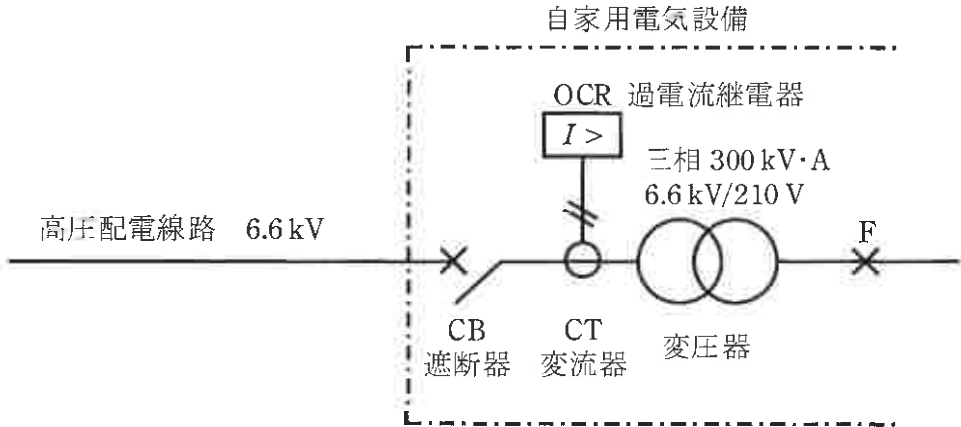
表 2

同一管内の電線数	電流減少係数
3 以下	0.70
4	0.63
5 又は 6	0.56

- (1) 3.5 (2) 5.5 (3) 8 (4) 14 (5) 22

問 12 図に示す自家用電気設備で変圧器二次側(210 V側)F 点において三相短絡事故が発生した。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし、高圧配電線路の送り出し電圧は 6.6 kV とし、変圧器の仕様及び高圧配電線路のインピーダンスは表のとおりとする。なお、変圧器二次側から F 点までのインピーダンス、その他記載の無いインピーダンスは無視するものとする。



表

変圧器定格容量/相数	300 kV・A/ 三相
変圧器定格電圧	一次 6.6 kV/ 二次 210 V
変圧器百分率抵抗降下	2 % (基準容量 300 kV・A)
変圧器百分率リアクタンス降下	4 % (基準容量 300 kV・A)
高圧配電線路百分率抵抗降下	20 % (基準容量 10 MV・A)
高圧配電線路百分率リアクタンス降下	40 % (基準容量 10 MV・A)

(a) F 点における三相短絡電流の値[kA]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 1.2 (2) 1.7 (3) 5.2 (4) 11.7 (5) 14.2

(b) 変圧器一次側(6.6 kV 側)に変流器 CT が接続されており、CT 二次電流が過電流継電器 OCR に入力されているとする。三相短絡事故発生時の OCR 入力電流の値[A]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、CT の変流比は 75 A/5 A とする。

- (1) 12 (2) 18 (3) 26 (4) 30 (5) 42

問13 自家用水力発電所をもつ工場があり，電力系統と常時系統連系している。

ここでは，自家用水力発電所の発電電力は工場内において消費させ，同電力が工場の消費電力よりも大きくなり余剰が発生した場合，その余剰分は電力系統に逆潮流(送電)させる運用をしている。

この工場のある日(0時～24時)の消費電力と自家用水力発電所の発電電力はそれぞれ図1及び図2のように推移した。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

なお，自家用水力発電所の所内電力は無視できるものとする。

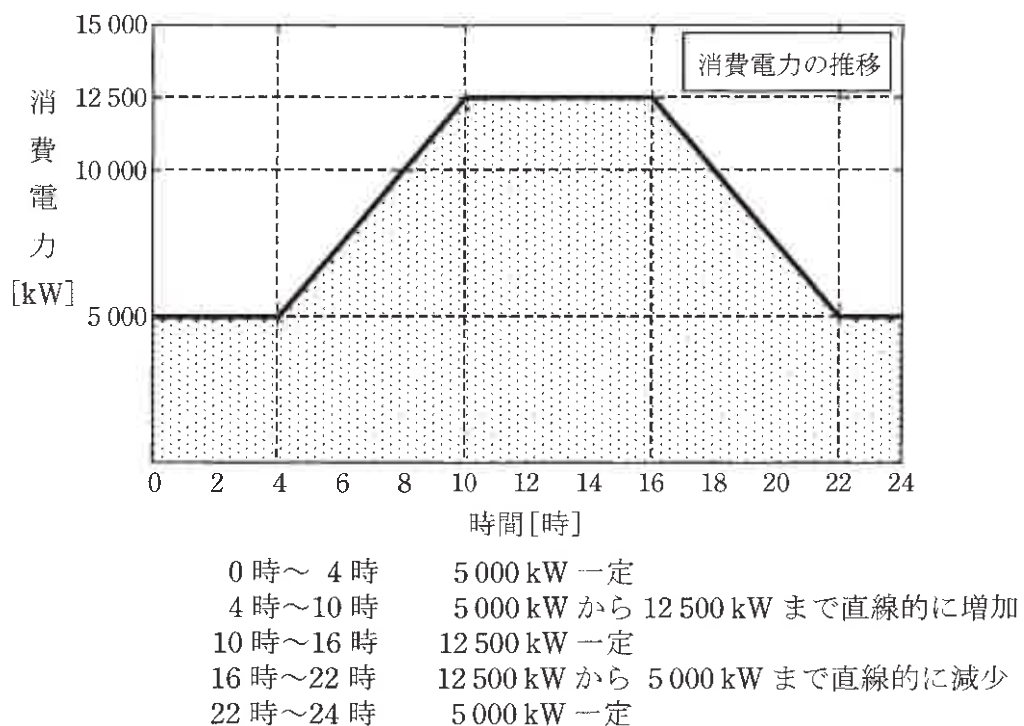


図1

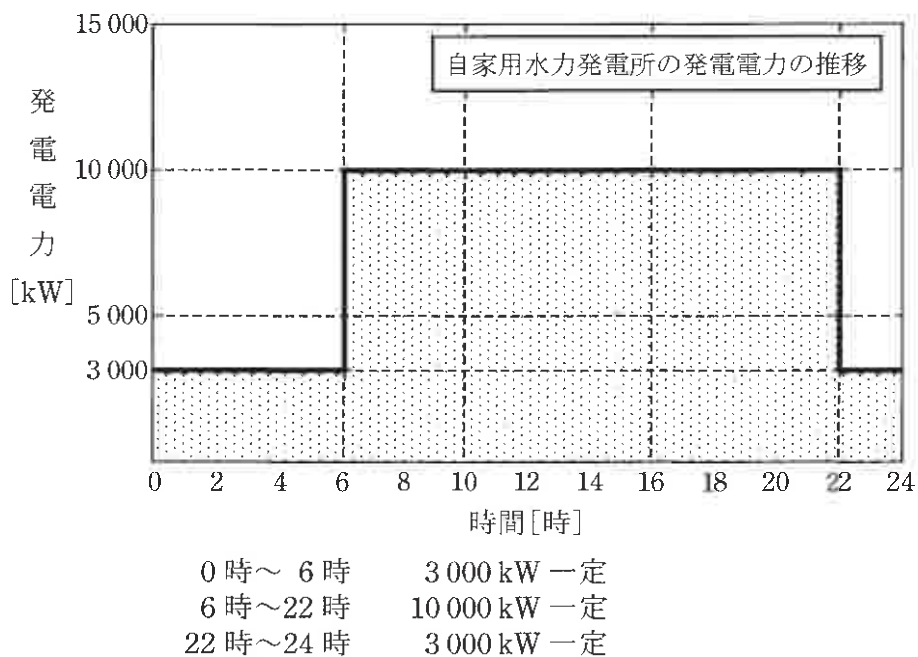


図 2

(a) この日の電力系統への送電電力量の値[$\text{MW}\cdot\text{h}$]と電力系統からの受電電力量の値[$\text{MW}\cdot\text{h}$]の組合せとして、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	送電電力量[$\text{MW}\cdot\text{h}$]	受電電力量[$\text{MW}\cdot\text{h}$]
(1)	12.5	26.0
(2)	12.5	38.5
(3)	26.0	38.5
(4)	38.5	26.0
(5)	26.0	12.5

(b) この日、自家用水力発電所で発電した電力量のうち、工場内で消費された電力量の比率[%]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 18.3 (2) 32.5 (3) 81.7 (4) 87.6 (5) 93.2

令和元年度

第 3 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：0141A01234Aの場合）

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

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 $f=50\text{ Hz}$ 670 kV・A)

② 数字以外と組み合わせる場合

(例: $I[\text{A}]$ 抵抗 $R[\Omega]$ 面積は $S[\text{m}^2]$)

(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ける第 1 章～第 6 章及び第 8 章」をいう。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つては、問題文中にその旨を明示する。

注 3 問題は、平成 31 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 6 点）

問 1 次の文章は、「電気事業法」に基づく電気事業に関する記述である。

- a 小売供給とは、の需要に応じ電気を供給することをいい、小売電気事業を営もうとする者は、経済産業大臣のを受けなければならない。小売電気事業者は、正当な理由がある場合を除き、その小売供給の相手方の電気の需要に応ずるために必要な能力を確保しなければならない。
- b 一般送配電事業とは、自らの送配電設備により、その供給区域において、供給及び電力量調整供給を行う事業をいい、その供給区域における最終保障供給及び離島の需要家への離島供給を含む。一般送配電事業を営もうとする者は、経済産業大臣のを受けなければならない。

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。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	一般	登録	供給	託送	許可
(2)	特定	許可	発電	特定卸	認可
(3)	一般	登録	発電	特定卸	許可
(4)	一般	許可	供給	特定卸	認可
(5)	特定	登録	供給	託送	認可

問2 次の文章は、「電気事業法」及び「電気事業法施行規則」に基づき、事業用電気工作物を設置する者が行う検査に関する記述である。

- a 以上の需要設備を設置する者は、主務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、これを保存しなければならない。(以下、この検査を使用前自主検査という。)
- b 使用前自主検査においては、その事業用電気工作物が次の①及び②のいずれにも適合していることを確認しなければならない。
- ① その工事が電気事業法の規定による をした工事の計画に従って行われたものであること。
- ② 電気設備技術基準に適合するものであること。
- c 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、使用前自主検査に係る体制について、 が行う審査を受けなければならない。この審査は、事業用電気工作物の を旨として、使用前自主検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他主務省令で定める事項について行う。

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)	受電電圧 1 万 V	申請	電気主任技術者	安全管理
(2)	容量 2 000 kW	届出	主務大臣	自己確認
(3)	受電電圧 1 万 V	届出	主務大臣	安全管理
(4)	容量 2 000 kW	申請	電気主任技術者	自己確認
(5)	容量 2 000 kW	申請	主務大臣	安全管理

問3 「電気設備技術基準」の総則における記述の一部として、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 電気設備は、感電、火災その他の人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。
- (2) 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っ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、又は落雷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便宜上必要な措置を講ずる場合は、この限りでない。
- (3) 電路に施設する電気機械器具は、通常の使用状態においてその電気機械器具に発生する熱に耐えるものでなければならない。
- (4) 電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないように施設しなければならない。
- (5) 高圧又は特別高圧の電気設備は、その損壊により一般送配電事業者の電気の供給に著しい支障を及ぼさないように施設しなければならない。

問4 次の文章は、「電気設備技術基準」に基づく支持物の倒壊の防止に関する記述の一部である。

架空電線路又は架空電車線路の支持物の材料及び構造(支線を施設する場合は、当該支線に係るものを含む。)は、その支持物が支持する電線等による (ア) , 風速 (イ) m/s の風圧荷重及び当該設置場所において通常想定される (ウ) の変化、振動、衝撃その他の外部環境の影響を考慮し、倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならない。ただし、人家が多く連なっている場所に施設する架空電線路にあっては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速 (イ) m/s の風圧荷重の (エ) の風圧荷重を考慮して施設することができる。

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)	引張荷重	60	温度	3分の2
(2)	重量荷重	60	気象	3分の2
(3)	引張荷重	40	気象	2分の1
(4)	重量荷重	60	温度	2分の1
(5)	重量荷重	40	気象	2分の1

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく低圧配線及び高圧配線の施設に関する記述である。

- a ケーブル工事により施設する低圧配線が、弱電流電線又は水管、ガス管若しくはこれらに類するもの(以下、「水管等」という。)と接近し又は交差する場合は、低圧配線が弱電流電線又は水管等と (ア) 施設すること。
- b 高圧屋内配線工事は、がいし引き工事(乾燥した場所であって (イ) した場所に限る。)又は (ウ) により施設すること。

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)	接触しないように	隠ぺい	ケーブル工事
(2)	の離隔距離を 10 cm 以上となるように	展開	金属管工事
(3)	の離隔距離を 10 cm 以上となるように	隠ぺい	ケーブル工事
(4)	接触しないように	展開	ケーブル工事
(5)	接触しないように	隠ぺい	金属管工事

問6 次の文章は、接地工事に関する工事例である。「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。

- (1) C種接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値が 80Ω であったので、C種接地工事を省略した。
- (2) D種接地工事の接地抵抗値を測定したところ 1200Ω であったので、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こととした。
- (3) D種接地工事に使用する接地線に直径 1.2 mm の軟銅線を使用した。
- (4) 鉄骨造の建物において、当該建物の鉄骨を、D種接地工事の接地極に使用するため、建物の鉄骨の一部を地中に埋設するとともに、等電位ボンディングを施した。
- (5) 地中に埋設され、かつ、大地との間の電気抵抗値が 5Ω 以下の値を保っている金属製水道管路を、C種接地工事の接地極に使用した。

問 7 「電気設備技術基準の解釈」に基づく常時監視をしない発電所の施設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) 随時巡回方式の技術員は、適当な間隔において発電所を巡回し、運転状態の監視を行う。
- (2) 遠隔常時監視制御方式の技術員は、制御所に常時駐在し、発電所の運転状態の監視及び制御を遠隔で行う。
- (3) 水力発電所に随時巡回方式を採用する場合に、発電所の出力を 3 000 kW とした。
- (4) 風力発電所に随時巡回方式を採用する場合に、発電所の出力に制限はない。
- (5) 太陽電池発電所に遠隔常時監視制御方式を採用する場合に、発電所の出力に制限はない。

問8 次のa～fの文章は低高圧架空電線の施設に関する記述である。

これらの文章の内容について、「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 車両の往来が頻繁な道路を横断する低圧架空電線の高さは、路面上6m以上の高さを保持するよう施設しなければならない。
- b 車両の往来が頻繁な道路を横断する高圧架空電線の高さは、路面上6m以上の高さを保持するよう施設しなければならない。
- c 横断歩道橋の上に低圧架空電線を施設する場合、電線の高さは当該歩道橋の路面上3m以上の高さを保持するよう施設しなければならない。
- d 横断歩道橋の上に高圧架空電線を施設する場合、電線の高さは当該歩道橋の路面上3m以上の高さを保持するよう施設しなければならない。
- e 高圧架空電線をケーブルで施設するとき、他の低圧架空電線と接近又は交差する場合、相互の離隔距離は0.3m以上を保持するよう施設しなければならない。
- f 高圧架空電線をケーブルで施設するとき、他の高圧架空電線と接近又は交差する場合、相互の離隔距離は0.3m以上を保持するよう施設しなければならない。

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

問9 「電気設備技術基準の解釈」に基づく分散型電源の系統連系設備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) 逆潮流とは、分散型電源設置者の構内から、一般送配電事業者が運用する電力系統側へ向かう有効電力の流れをいう。
- (2) 単独運転とは、分散型電源が、連系している電力系統から解列された状態において、当該分散型電源設置者の構内負荷にのみ電力を供給している状態のことをいう。
- (3) 単相3線式の低圧の電力系統に分散型電源を連系する際、負荷の不平衡により中性線に最大電流が生じるおそれがあるため、分散型電源を施設した構内の電路において、負荷及び分散型電源の並列点よりも系統側の3極に過電流引き外し素子を有する遮断器を施設した。
- (4) 低圧の電力系統に分散型電源を連系する際、異常時に分散型電源を自動的に解列するための装置を施設した。
- (5) 高圧の電力系統に分散型電源を連系する際、分散型電源設置者の技術員駐在箇所と電力系統を運用する一般送配電事業者の事業所との間に、停電時においても通話可能なものであること等の一定の要件を満たした電話設備を施設した。

問 10 次の文章は、電力の需給に関する記述である。

電気は (ア) とが同時的であるため、不断の供給を使命とする電気事業においては、常に変動する需要に対処しうる供給力を準備しなければならない。

しかし、発電設備は事故発生の可能性があり、また、水力発電所の供給力は河川流量の豊渇水による影響で変化する。一方、太陽光発電、風力発電などの供給力は天候により変化する。さらに、原子力発電所や火力発電所も定期検査などの補修作業のため一定期間の停止を必要とする。このように供給力は変動する要因が多い。他方、需要も予想と異なるおそれもある。

したがって、不断の供給を維持するためには、想定される (イ) に見合う供給力を保有することに加え、常に適量の (ウ) を保持しなければならない。

電気事業法に基づき設立された電力広域的運営推進機関は毎年、各供給区域(エリア)及び全国の供給力について需給バランス評価を行い、この評価を踏まえてその後の需給の状況を監視し、対策の実施状況を確認する役割を担っている。

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。

(選択肢は右側に記載)

	(7)	(イ)	(ロ)
(1)	発生と消費	最大電力	送電容量
(2)	発電と蓄電	使用電力量	送電容量
(3)	発生と消費	最大電力	供給予備力
(4)	発電と蓄電	使用電力量	供給予備力
(5)	発生と消費	使用電力量	供給予備力

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 電気使用場所の低圧幹線の施設について, 次の (a) 及び (b) の間に答えよ。

(a) 次の表は, 一つの低圧幹線によって電気を供給される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(以下この問において「電動機等」という。)の定格電流の合計値 I_M [A]と, 他の電気使用機械器具の定格電流の合計値 I_H [A]を示したものである。また, 「電気設備技術基準の解釈」に基づき, 当該低圧幹線に用いる電線に必要な許容電流は, 同表に示す I_C の値[A]以上でなければならない。ただし, 需要率, 力率等による修正はしないものとする。

I_M [A]	I_H [A]	I_M+I_H [A]	I_C [A]
47	49	96	96
48	48	96	(ア)
49	47	96	(イ)
50	46	96	(ウ)
51	45	96	102

上記の表中の空白箇所(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)	96	109	101
(2)	96	108	109
(3)	96	109	109
(4)	108	108	109
(5)	108	109	101

(b) 次の表は、「電気設備技術基準の解釈」に基づき、低圧幹線に電動機等が接続される場合における電動機等の定格電流の合計値 I_M [A] と、他の電気使用機械器具の定格電流の合計値 I_H [A] と、これらに電気を供給する一つの低圧幹線に用いる電線の許容電流 I_C' [A] と、当該低圧幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の最大値 I_B [A] を示したものである。ただし、需要率、力率等による修正はしないものとする。

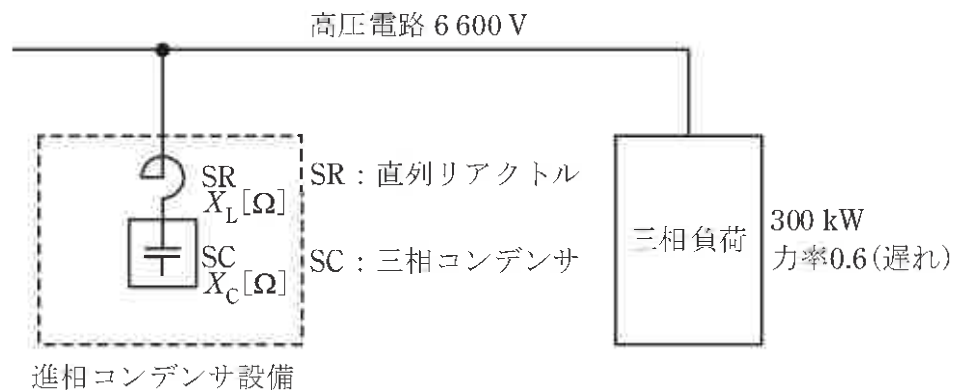
I_M [A]	I_H [A]	I_C' [A]	I_B [A]
60	20	88	(エ)
70	10	88	(オ)
80	0	88	(カ)

上記の表中の空白箇所(エ)、(オ)及び(カ)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。

	(エ)	(オ)	(カ)
(1)	200	200	220
(2)	200	220	220
(3)	200	220	240
(4)	220	220	240
(5)	220	200	240

問 12 三相 3 線式の高圧電路に 300 kW、遅れ力率 0.6 の三相負荷が接続されている。この負荷と並列に進相コンデンサ設備を接続して力率改善を行うものとする。進相コンデンサ設備は図に示すように直列リアクトル付三相コンデンサとし、直列リアクトル SR のリアクタンス X_L [Ω] は、三相コンデンサ SC のリアクタンス X_C [Ω] の 6 % とするとき、次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

ただし、高圧電路の線間電圧は 6 600 V とし、無効電力によって電圧は変動しないものとする。



(a) 進相コンデンサ設備を高圧電路に接続したときに三相コンデンサ SC の端子電圧の値[V]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 6 410 (2) 6 795 (3) 6 807 (4) 6 995 (5) 7 021

(b) 進相コンデンサ設備を負荷と並列に接続し、力率を遅れ 0.6 から遅れ 0.8 に改善した。このとき、この設備の三相コンデンサ SC の容量の値[kvar]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

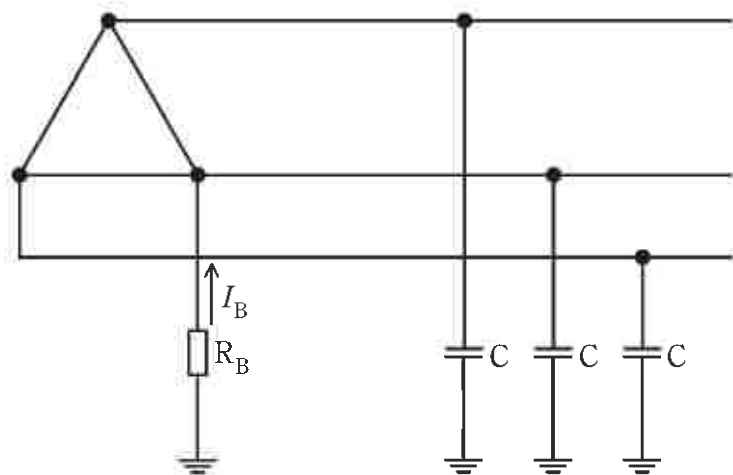
- (1) 170 (2) 180 (3) 186 (4) 192 (5) 208

問13 図は三相3線式高圧電路に変圧器で結合された変圧器低圧側電路を示したものである。低圧側電路の一端子にはB種接地工事が施されている。この電路の一相当りりの対地静電容量を C とし接地抵抗を R_B とする。

低圧側電路の線間電圧 200 V, 周波数 50 Hz, 対地静電容量 C は $0.1 \mu\text{F}$ として、次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし、

- (ア) 変圧器の高圧電路の1線地絡電流は5 A とする。
- (イ) 高圧側電路と低圧側電路との混触時に低圧電路の対地電圧が150 Vを超えた場合は1.3秒で自動的に高圧電路を遮断する装置が設けられているものとする。



(a) 変圧器に施された、接地抵抗 R_B の抵抗値について「電気設備技術基準の解釈」で許容されている上限の抵抗値[Ω]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 (2) 30 (3) 40 (4) 60 (5) 100

(b) 接地抵抗 R_B の抵抗値を 10Ω としたときに、 R_B に常時流れる電流 I_B の値[mA]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、記載以外のインピーダンスは無視するものとする。

- (1) 11 (2) 19 (3) 33 (4) 65 (5) 192

平成 30 年度

第 3 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：0141C01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字 記号					数 字 記号					
0	1	4	1	C	0	1	2	3	4	A
●					●	0	0	0	0	●
①	●	①	●		①	●	①	①	①	●
②	②	②	②	●	②	②	●	②	②	●
③	③	③	③		③	③	③	●	③	●
④	④	●	④		④	④	④	④	●	●
⑤	⑤		⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	●
⑥	⑥		⑥		⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	●
⑦	⑦				⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	
⑧	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。

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 [m²])

(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、「電気設備の技術基準の解釈」における第 1 章～第 6 章及び第 8 章をいう。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つては、問題文中にその旨を明示する。

注 3 問題は、平成 30 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 6 点）

問 1 次の a，b 及び c の文章は、「電気事業法」に基づく自家用電気工作物に関する記述である。

- a 事業用電気工作物とは、 電気工作物以外の電気工作物をいう。
- b 自家用電気工作物とは、次に掲げる事業の用に供する電気工作物及び 電気工作物以外の電気工作物をいう。
- ① 一般送配電事業
 - ② 送電事業
 - ③ 特定送配電事業
 - ④ 事業であつて、その事業の用に供する 用の電気工作物が主務省令で定める要件に該当するもの
- c 自家用電気工作物を設置する者は、その自家用電気工作物の ，その旨を主務大臣に届け出なければならない。ただし、工事計画に係る認可又は届出に係る自家用電気工作物を使用する場合、設置者による事業用電気工作物の自己確認に係る届出に係る自家用電気工作物を使用する場合及び主務省令で定める場合は、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)	一般用	事業用	配電	使用前自主検査を実施し
(2)	一般用	一般用	発電	使用の開始の後，遅滞なく
(3)	自家用	事業用	配電	使用の開始の後，遅滞なく
(4)	自家用	一般用	発電	使用の開始の後，遅滞なく
(5)	一般用	一般用	配電	使用前自主検査を実施し

問2 次のaからdの文章は、太陽電池発電所等の設置についての記述である。「電気事業法」及び「電気事業法施行規則」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 低圧で受電し、既設の発電設備のない需要家の構内に、出力20kWの太陽電池発電設備を設置する者は、電気主任技術者を選任しなければならない。
- b 高圧で受電する工場等を新設する際に、その受電場所と同一の構内に設置する他の電気工作物と電氣的に接続する出力40kWの太陽電池発電設備を設置する場合、これらの電気工作物全体の設置者は、当該発電設備も対象とした保安規程を経済産業大臣に届け出なければならない。
- c 出力1000kWの太陽電池発電所を設置する者は、当該発電所が技術基準に適合することについて自ら確認し、使用の開始前に、その結果を経済産業大臣に届け出なければならない。
- d 出力2000kWの太陽電池発電所を設置する者は、その工事の計画について経済産業大臣の認可を受けなければならない。

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

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」における(地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止)及び(地中電線路の保護)に関する記述である。

- a 地中電線，屋側電線及びトンネル内電線その他の工作物に固定して施設する電線は，他の電線，弱電流電線等又は管(以下，「他の電線等」という。)と (ア) し，又は交さずる場合には，故障時の (イ) により他の電線等を損傷するおそれがないように施設しなければならない。ただし，感電又は火災のおそれがない場合であつて， (ウ) 場合は，この限りでない。
- b 地中電線路は，車両その他の重量物による圧力に耐え，かつ，当該地中電線路を埋設している旨の表示等により掘削工事からの影響を受けないように施設しなければならない。
- c 地中電線路のうちその内部で作業が可能なものには， (エ) を講じなければならない。

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)	接触	短絡電流	取扱者以外の者が容易に触れることがない	防火措置
(2)	接近	アーク放電	他の電線等の管理者の承諾を得た	防火措置
(3)	接近	アーク放電	他の電線等の管理者の承諾を得た	感電防止措置
(4)	接触	短絡電流	他の電線等の管理者の承諾を得た	防火措置
(5)	接近	短絡電流	取扱者以外の者が容易に触れることがない	感電防止措置

問4 次の文章は、電気使用場所における異常時の保護対策の工事例である。その内容として、「電気設備技術基準」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) 低圧の幹線から分岐して電気機械器具に至る低圧の電路において、適切な箇所に開閉器を施設したが、当該電路における短絡事故により過電流が生じるおそれがないので、過電流遮断器を施設しなかった。
- (2) 出退表示灯の損傷が公共の安全の確保に支障を及ぼすおそれがある場合、その出退表示灯に電気を供給する電路に、過電流遮断器を施設しなかった。
- (3) 屋内に施設する出力 100 W の電動機に、過電流遮断器を施設しなかった。
- (4) プール用水中照明灯に電気を供給する電路に、地絡が生じた場合に、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器を施設した。
- (5) 高圧の移動電線に電気を供給する電路に、地絡が生じた場合に、感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器を施設した。

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく接地工事の種類及び施工方法に関する記述である。

B種接地工事の接地抵抗値は次の表に規定する値以下であること。

接地工事を施す 変圧器の種類	当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路と低圧側の電路との (ア) により、低圧電路の対地電圧が (イ) V を超えた場合に、自動的に高圧又は特別高圧の電路を遮断する装置を設ける場合の遮断時間	接地抵抗値 (Ω)
下記以外の場合		(ウ) /I
高圧又は 35 000 V 以下の特別高圧の電路と低圧電路を結合するもの	1 秒を超え 2 秒以下	300/I
	1 秒以下	(エ) /I

(備考) I は、当該変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の (エ) 電流(単位：A)

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)	混触	150	600	1線地絡
(2)	接近	200	600	許容
(3)	混触	200	400	1線地絡
(4)	接近	150	400	許容
(5)	混触	150	400	許容

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく発電所等への取扱者以外の者の立入の防止に関する記述である。

高圧又は特別高圧の機械器具及び母線等(以下、「機械器具等」という。)を屋外に施設する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所は、次により構内に取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じること。ただし、土地の状況により人が立ち入るおそれがない箇所については、この限りでない。

- a さく、へい等を設けること。
- b 特別高圧の機械器具等を施設する場合は、上記 a のさく、へい等の高さ、さく、へい等から充電部分までの距離との和は、表に規定する値以上とすること。

充電部分の使用電圧の区分	さく、へい等の高さ、さく、へい等から充電部分までの距離との和
35 000 V 以下	(ア) m
35 000 V を超え 160 000 V 以下	(イ) m

- c 出入口に立入りを (ウ) する旨を表示すること。
- d 出入口に (エ) 装置を施設して (エ) する等、取扱者以外の者の出入りを制限する措置を講じること。

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)	5	6	禁止	施錠
(2)	5	6	禁止	監視
(3)	4	5	確認	施錠
(4)	4	5	禁止	施錠
(5)	4	5	確認	監視

問 7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における架空電線路の支持物の昇塔防止に関する記述である。

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施設する場合は、地表上 (ア) m 以上に施設すること。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 足場金具等が (イ) できる構造である場合
- b 支持物に昇塔防止のための装置を施設する場合
- c 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
- d 支持物を山地等であって人が (ウ) 立ち入るおそれがない場所に施設する場合

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)	2.0	内部に格納	頻繁に
(2)	2.0	取り外し	頻繁に
(3)	2.0	内部に格納	容易に
(4)	1.8	取り外し	頻繁に
(5)	1.8	内部に格納	容易に

問 8 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく電動機の過負荷保護装置の施設に関する記述である。

屋内に施設する電動機には、電動機が焼損するおそれがある過電流を生じた場合に (ア) これを阻止し、又はこれを警報する装置を設けること。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 電動機を運転中、常時、 (イ) が監視できる位置に施設する場合
- b 電動機の構造上又は負荷の性質上、その電動機の巻線に当該電動機を焼損する過電流を生じるおそれがない場合
- c 電動機が単相のものであって、その電源側電路に施設する配線用遮断器の定格電流が (ウ) A 以下の場合
- d 電動機の出力が (エ) kW 以下の場合

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)	自動的に	取扱者	20	0.2
(2)	遅滞なく	取扱者	20	2
(3)	自動的に	取扱者	30	0.2
(4)	遅滞なく	電気係員	30	2
(5)	自動的に	電気係員	30	0.2

問9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における分散型電源の高圧連系時の系統連系用保護装置に関する記述の一部である。

高圧の電力系統に分散型電源を連系する場合は、次のa～cにより、異常時に分散型電源を自動的に解列するための装置を設置すること。

a 次に掲げる異常を保護リレー等により検出し、分散型電源を自動的に解列すること。

(a) 分散型電源の異常又は故障

(b) 連系している電力系統の短絡事故又は地絡事故

(c) 分散型電源の (ア)

b 一般送配電事業者が運用する電力系統において (イ) が行われる場合は、当該 (イ) 時に、分散型電源が当該電力系統から解列されていること。

c 分散型電源の解列は、次によること。

(a) 次のいずれかで解列すること。

①受電用遮断器

②分散型電源の出力端に設置する遮断器又はこれと同等の機能を有する装置

③分散型電源の (ウ) 用遮断器

④母線連絡用遮断器

(b) 複数の相に保護リレーを設置する場合は、いずれかの相で異常を検出した場合に解列すること。

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)	単独運転	系統切り替え	連絡
(2)	過出力	再閉路	保護
(3)	単独運転	系統切り替え	保護
(4)	過出力	系統切り替え	連絡
(5)	単独運転	再閉路	連絡

問 10 次の文章は、電力の需給に関する記述である。

電力システムにおいて、需要と供給の間に不均衡が生じると、周波数が変動する。これを防止するため、需要と供給の均衡を常に確保する必要がある。

従来は、電力需要にあわせて電力供給を調整してきた。

しかし、近年、(ア) 状況に応じ、スマートに (イ) パターンを変化させること、いわゆるデマンドリスポンス(「デマンドレスポンス」ともいう。以下同じ。)の重要性が強く認識されるようになってきている。この取組の一つとして、電気事業者(小売電気事業者及び系統運用者をいう。以下同じ。)やアグリゲーター(複数の (ウ) を束ねて、デマンドリスポンスによる (エ) 削減量を電気事業者と取引する事業者)と (ウ) の間の契約に基づき、電力の (エ) 削減の量や容量を取引する取組(要請による (エ) の削減量に応じて、(ウ) がアグリゲーターを介し電気事業者から報酬を得る。)、いわゆるネガワット取引の活用が進められている。

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)	電力需要	発電	需要家	需要
(2)	電力供給	発電	発電事業者	供給
(3)	電力供給	消費	需要家	需要
(4)	電力需要	消費	発電事業者	需要
(5)	電力供給	発電	需要家	供給

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 人家が多く連なっている場所以外の場所であって、氷雪の多い地方のうち、海岸その他の低温季に最大風圧を生じる地方に設置されている公称断面積 60 mm^2 、仕上り外径 15 mm の $6\,600\text{ V}$ 屋外用ポリエチレン絶縁電線 ($6\,600\text{ V OE}$) を使用した高圧架空電線路がある。この電線路の電線の風圧荷重について「電気設備技術基準の解釈」に基づき、次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

ただし、電線に対する甲種風圧荷重は 980 Pa 、乙種風圧荷重の計算で用いる氷雪の厚さは 6 mm とする。

(a) 低温季において電線 1 条、長さ 1 m 当たりに加わる風圧荷重の値 $[\text{N}]$ として、最も近いものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。

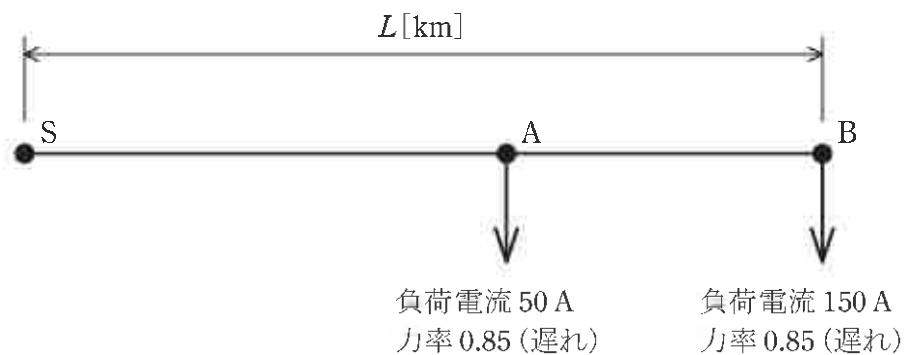
- (1) 10.3 (2) 13.2 (3) 14.7 (4) 20.6 (5) 26.5

(b) 低温季に適用される風圧荷重が乙種風圧荷重となる電線の仕上り外径の値 $[\text{mm}]$ として、最も大きいものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。

- (1) 10 (2) 12 (3) 15 (4) 18 (5) 21

問12 図のように電源側S点から負荷点Aを経由して負荷点Bに至る線路長 L [km]の三相3線式配電線路があり、A点、B点で図に示す負荷電流が流れているとする。S点の線間電圧を6600V、配電線路の1線当たりの抵抗を $0.32\ \Omega/\text{km}$ 、リアクタンスを $0.2\ \Omega/\text{km}$ とするとき、次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし、計算においてはS点、A点及びB点における電圧の位相差が十分小さいとの仮定に基づき適切な近似式を用いるものとする。



(a) A-B 間の線間電圧降下を S 点線間電圧の 1 % としたい。このときの A-B 間の線路長の値 [km] として、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

- (1) 0.39 (2) 0.67 (3) 0.75 (4) 1.17 (5) 1.30

(b) A-B 間の線間電圧降下を S 点線間電圧の 1 % とし、B 点線間電圧を S 点線間電圧の 96 % としたときの線路長 L の値 [km] として、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

- (1) 2.19 (2) 2.44 (3) 2.67 (4) 3.79 (5) 4.22

問 13 ある需要家では、図 1 に示すように定格容量 $300\text{ kV}\cdot\text{A}$ 、定格電圧における鉄損 430 W 及び全負荷銅損 $2\,800\text{ W}$ の変圧器を介して配電線路から定格電圧で受電し、需要家負荷に電力を供給している。この需要家には出力 150 kW の太陽電池発電所が設置されており、図 1 に示す位置で連系されている。

ある日の需要家負荷の日負荷曲線が図 2 であり、太陽電池発電所の発電出力曲線が図 3 であるとするとき、次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし、需要家の負荷力率は 100% とし、太陽電池発電所の運転力率も 100% とする。なお、鉄損、銅損以外の変圧器の損失及び需要家構内の線路損失は無視するものとする。

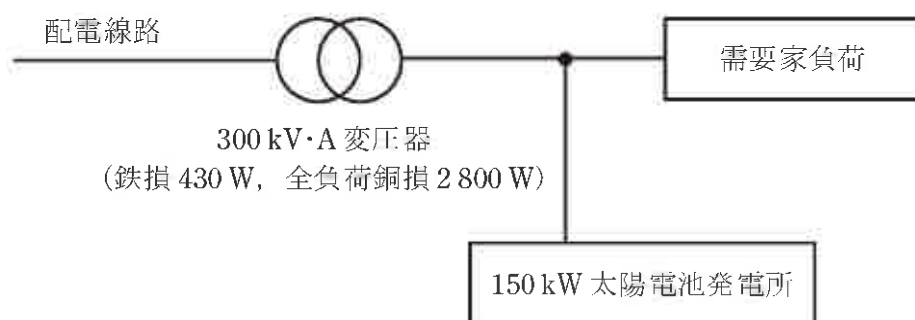


図 1

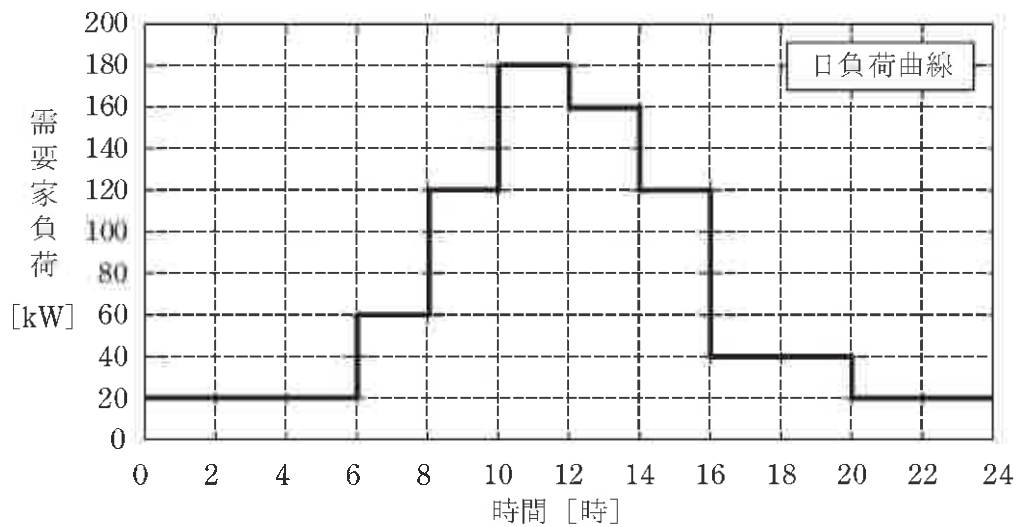


図2

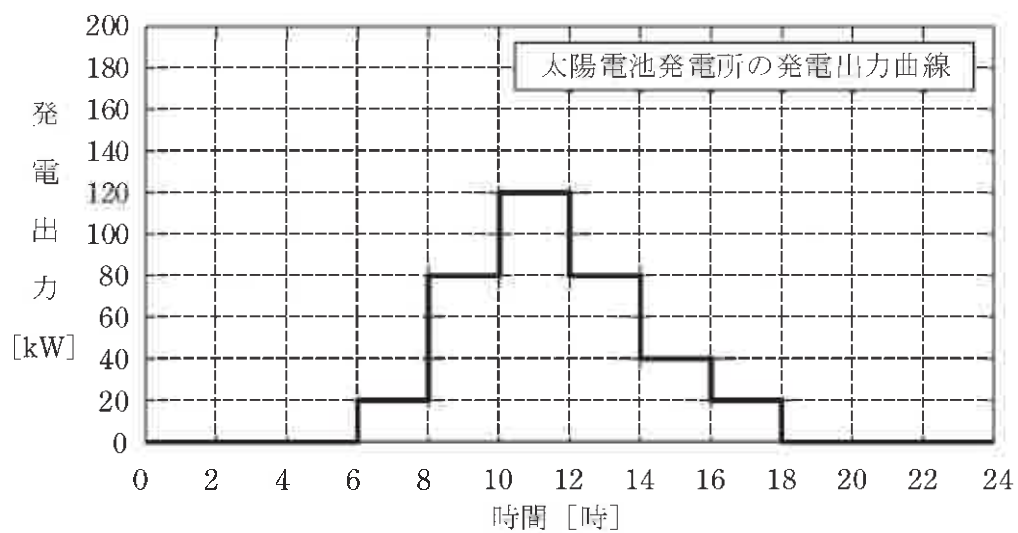


図3

(a) 変圧器の1日の損失電力量の値[kW・h]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 10.3 (2) 11.8 (3) 13.2 (4) 16.3 (5) 24.4

(b) 変圧器の全日効率の値[%]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 97.5 (2) 97.8 (3) 98.7 (4) 99.0 (5) 99.4

平成 28 年度

第 3 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：0141A01234Aの場合）

受 験 番 号										
数 字					記 号					
0	1	4	1	A	0	1	2	3	4	A
●				●	●	○	○	○	○	●
①	●	①	●		①	●	①	①	①	●
②	②	②	②		②	②	●	②	②	●
③	③	③	③		③	③	③	●	③	●
④	④	●	④		④	④	④	④	●	●
⑤	⑤		⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	●
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	

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. 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。

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 $f=50\text{ Hz}$ 670 kV・A)

② 数字以外と組み合わせる場合

(例: $I[\text{A}]$ 抵抗 $R[\Omega]$ 面積は $S[\text{m}^2]$)

(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つては、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 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」に基づく主任技術者の選任等に関する記述である。

自家用電気工作物を設置する者は、自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため主任技術者を選任しなければならない。

ただし、一定の条件を満たす自家用電気工作物に係る事業場のうち、当該自家用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督に係る業務を委託する契約が、電気事業法施行規則で規定した要件に該当する者と締結されているものであつて、保安上支障のないものとして経済産業大臣（事業場が一の産業保安監督部の管轄区域内のみにある場合は、その所在地を管轄する産業保安監督部長）の承認を受けたものについては、電気主任技術者を選任しないことができる。

下記 a ～ d のうち、上記の記述中の下線部の「一定の条件を満たす自家用電気工作物に係る事業場」として、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 電圧 22 000 V で送電線路と連系をする出力 2 000 kW の内燃力発電所
- b 電圧 6 600 V で送電する出力 3 000 kW の水力発電所
- c 電圧 6 600 V で配電線路と連系をする出力 500 kW の太陽電池発電所
- d 電圧 6 600 V で受電する需要設備

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

問2 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく電路に係る部分に接地工事を施す場合の、接地点に関する記述である。

a 電路の保護装置の確実な動作の確保、異常電圧の抑制又は対地電圧の低下を図るために必要な場合は、次の各号に掲げる場所に接地を施すことができる。

① 電路の中性点((ア)) 電圧が300V以下の電路において中性点に接地を施し難いときは、電路の一端子)

② 特別高圧の (イ) 電路

③ 燃料電池の電路又はこれに接続する (ウ) 電路

b 高圧電路又は特別高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器には、次の各号によりB種接地工事を施すこと。

① 低圧側の中性点

② 低圧電路の (ア) 電圧が300V以下の場合において、接地工事を低圧側の中性点に施し難いときは、低圧側の1端子

c 高圧計器用変成器の2次側電路には、 (ウ) 接地工事を施すこと。

d 電子機器に接続する (ア) 電圧が (エ) V以下の電路、その他機能上必要な場所において、電路に接地を施すことにより、感電、火災その他の危険を生じることのない場合には、電路に接地を施すことができる。

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)	使用	直流	A種	300
(2)	対地	交流	A種	150
(3)	使用	直流	D種	150
(4)	対地	交流	D種	300
(5)	使用	交流	A種	150

問3 次の文章は、高圧の機械器具(これに附属する高圧電線であってケーブル以外のものを含む。)の施設(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場合を除く。)の工事例である。その内容として、「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) 機械器具を屋内であって、取扱者以外の者が出入りできないように措置した場所に施設した。
- (2) 工場等の構内において、人が触れるおそれがないように、機械器具の周囲に適当なさく、へい等を設けた。
- (3) 工場等の構内以外の場所において、機械器具に充電部が露出している部分があるので、簡易接触防護措置を施して機械器具を施設した。
- (4) 機械器具に附属する高圧電線にケーブルを使用し、機械器具を人が触れるおそれがないように地表上5 mの高さに施設した。
- (5) 充電部分が露出しない機械器具を温度上昇により、又は故障の際に、その近傍の大地との間に生じる電位差により、人若しくは家畜又は他の工作物に危険のおそれがないように施設した。

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」に基づく移動電線の施設に関する記述である。

- a 移動電線を電気機械器具と接続する場合は、接続不良による感電又は (ア) のおそれがないように施設しなければならない。
- b 高圧の移動電線に電気を供給する回路には、 (イ) が生じた場合に、当該高圧の移動電線を保護できるよう、 (イ) 遮断器を施設しなければならない。
- c 高圧の移動電線と電気機械器具とは (ウ) その他の方法により堅ろうに接続すること。
- d 特別高圧の移動電線は、充電部分に人が触れた場合に人に危険を及ぼすおそれがない電気集じん応用装置に附属するものを (エ) に施設する場合を除き、施設しないこと。

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)	火災	地絡	差込み接続器使用	屋内
(2)	断線	過電流	ボルト締め	屋外
(3)	火災	過電流	ボルト締め	屋内
(4)	断線	地絡	差込み接続器使用	屋外
(5)	断線	過電流	差込み接続器使用	屋外

問 5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における蓄電池の保護装置に関する記述である。

発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所に施設する蓄電池(常用電源の停電時又は電圧低下発生時の非常用予備電源として用いるものを除く。)には、次の各号に掲げる場合に、自動的にこれを電路から遮断する装置を施設すること。

- a 蓄電池に (ア) が生じた場合
- b 蓄電池に (イ) が生じた場合
- c (ウ) 装置に異常が生じた場合
- d 内部温度が高温のものにあつては、断熱容器の内部温度が著しく上昇した場合

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)	過電圧	過電流	制 御
(2)	過電圧	地 絡	充 電
(3)	短 絡	過電流	制 御
(4)	地 絡	過電流	制 御
(5)	短 絡	地 絡	充 電

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく太陽電池モジュールの絶縁性能及び太陽電池発電所に施設する電線に関する記述の一部である。

- a 太陽電池モジュールは、最大使用電圧の (ア) 倍の直流電圧又は (イ) 倍の交流電圧(500 V未満となる場合は, 500 V)を充電部分と大地との間に連続して (ウ) 分間加えたとき, これに耐える性能を有すること。
- b 太陽電池発電所に施設する高圧の直流電路の電線(電気機械器具内の電線を除く。)として, 取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所において, 太陽電池発電設備用直流ケーブルを使用する場合, 使用電圧は直流 (エ) V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)	1.5	1	1	1000
(2)	1.5	1	10	1500
(3)	2	1	10	1000
(4)	2	1.5	10	1000
(5)	2	1.5	1	1500

問7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく高圧架空引込線の施設に関する記述の一部である。

a 電線は、次のいずれかのものであること。

① 引張強さ 8.01 kN以上のもの又は直径 (ア) mm以上の硬銅線を使用する、高圧絶縁電線又は特別高圧絶縁電線

② (イ) 用高圧絶縁電線

③ ケーブル

b 電線が絶縁電線である場合は、がいし引き工事により施設すること。

c 電線の高さは、「低高圧架空電線の高さ」の規定に準じること。ただし、次に適合する場合は、地表上 (ウ) m以上とすることができる。

① 次の場合以外であること。

- ・道路を横断する場合
- ・鉄道又は軌道を横断する場合
- ・横断歩道橋の上に施設する場合

② 電線がケーブル以外のものであるときは、その電線の (エ) に危険である旨の表示をすること。

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)	5	引下げ	2.5	下方
(2)	4	引下げ	3.5	近傍
(3)	4	引上げ	2.5	近傍
(4)	5	引上げ	5	下方
(5)	5	引下げ	3.5	下方

問 8 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における地中電線と他の地中電線等との接近又は交差に関する記述の一部である。

低圧地中電線と高圧地中電線とが接近又は交差する場合、又は低圧若しくは高圧の地中電線と特別高圧地中電線とが接近又は交差する場合は、次の各号のいずれかによること。ただし、地中箱内についてはこの限りでない。

a 地中電線相互の離隔距離が、次に規定する値以上であること。

① 低圧地中電線と高圧地中電線との離隔距離は、 m

② 低圧又は高圧の地中電線と特別高圧地中電線との離隔距離は、 m

b 地中電線相互の間に堅ろうな の隔壁を設けること。

c の地中電線が、次のいずれかに該当するものであること。

① 不燃性の被覆を有すること。

② 堅ろうな不燃性の管に収められていること。

d の地中電線が、次のいずれかに該当するものであること。

① 自消性のある難燃性の被覆を有すること。

② 堅ろうな自消性のある難燃性の管に収められていること。

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)

	(7)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	0.15	0.3	耐火性	いずれか	それぞれ
(2)	0.15	0.3	耐火性	それぞれ	いずれか
(3)	0.1	0.2	耐圧性	いずれか	それぞれ
(4)	0.1	0.2	耐圧性	それぞれ	いずれか
(5)	0.1	0.3	耐火性	いずれか	それぞれ

問9 次の文章は、「電気設備技術基準」における電気さくの施設の禁止に関する記述である。

電気さく(屋外において裸電線を固定して施設したさくであって、その裸電線に充電して使用するものをいう。)は、施設してはならない。ただし、田畑、牧場、その他これに類する場所において野獣の侵入又は家畜の脱出を防止するために施設する場合であって、絶縁性がないことを考慮し、(ア)のおそれがないように施設するときは、この限りでない。

次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における電気さくの施設に関する記述である。

電気さくは、次のaからfに適合するものを除き施設しないこと。

- a 田畑、牧場、その他これに類する場所において野獣の侵入又は家畜の脱出を防止するために施設するものであること。
- b 電気さくを施設した場所には、人が見やすいように適当な間隔で(イ)である旨の表示をすること。
- c 電気さくは、次のいずれかに適合する電気さく用電源装置から電気の供給を受けるものであること。
 - ① 電気用品安全法の適用を受ける電気さく用電源装置
 - ② 感電により人に危険を及ぼすおそれのないように出力電流が制限される電気さく用電源装置であって、次のいずれかから電気の供給を受けるもの
 - ・電気用品安全法の適用を受ける直流電源装置
 - ・蓄電池、太陽電池その他これらに類する直流の電源
- d 電気さく用電源装置(直流電源装置を介して電気の供給を受けるものにあつては、直流電源装置)が使用電圧(ウ) V以上の電源から電気の供給を受けるものである場合において、人が容易に立ち入る場所に電気さくを施設するときは、当該電気さくに電気を供給する電路には次に適合する漏電遮断器を施設すること。
 - ① 電流動作型のものであること。
 - ② 定格感度電流が(エ) mA以下、動作時間が0.1秒以下のものであること。

- e 電気さくに電気を供給する回路には, 容易に開閉できる箇所に専用の開閉器を施設すること。
- f 電気さく用電源装置のうち, 衝撃電流を繰り返して発生するものは, その装置及びこれに接続する回路において発生する電波又は高周波電流が無線設備の機能に継続的かつ重大な障害を与えるおそれがある場所には, 施設しないこと。

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)	感電又は火災	危険	100	15
(2)	感電又は火災	電気さく	30	10
(3)	損壊	電気さく	100	15
(4)	感電又は火災	危険	30	15
(5)	損壊	電気さく	100	10

問10 次の文章は、「電気事業法施行規則」に基づく自家用電気工作物を設置する者が保安規程に定めるべき事項の一部に関しての記述である。

- a 自家用電気工作物の工事, 維持又は運用に関する業務を管理する者の に関すること。
- b 自家用電気工作物の工事, 維持又は運用に従事する者に対する に関すること。
- c 自家用電気工作物の工事, 維持及び運用に関する保安のための 及び検査に関すること。
- d 自家用電気工作物の運転又は操作に関すること。
- e 発電所の運転を相当期間停止する場合における保全の方法に関すること。
- f 災害その他非常の場合に採るべき に関すること。
- g 自家用電気工作物の工事, 維持及び運用に関する保安についての に関すること。

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)	権限及び義務	勤務体制	巡視, 点検	指揮命令	記録
(2)	職務及び組織	勤務体制	整備, 補修	措置	届出
(3)	権限及び義務	保安教育	整備, 補修	指揮命令	届出
(4)	職務及び組織	保安教育	巡視, 点検	措置	記録
(5)	権限及び義務	勤務体制	整備, 補修	指揮命令	記録

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 「電気設備技術基準の解釈」に基づく地絡遮断装置の施設に関する記述について, 次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

(a) 金属製外箱を有する使用電圧が 60 V を超える低圧の機械器具に接続する電路には, 電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を原則として施設しなければならないが, この装置を施設しなくてもよい場合として, 誤っているものを次の (1) ～ (5) のうちから一つ選べ。

- (1) 機械器具に施された C 種接地工事又は D 種接地工事の接地抵抗値が 3Ω 以下の場合
- (2) 電路の系統電源側に絶縁変圧器(機械器具側の線間電圧が 300 V 以下のものに限る。)を施設するとともに, 当該絶縁変圧器の機械器具側の電路を非接地とする場合
- (3) 機械器具内に電気用品安全法の適用を受ける過電流遮断器を取り付け, かつ, 電源引出部が損傷を受けるおそれがないように施設する場合
- (4) 機械器具に簡易接触防護措置(金属製のものであって, 防護措置を施す機械器具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
- (5) 機械器具を乾燥した場所に施設する場合

(b) 高圧又は特別高圧の電路には、下表の左欄に掲げる箇所又はこれに近接する箇所に、同表中欄に掲げる電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし、同表右欄に掲げる場合はこの限りでない。

表内の下線部(ア)から(ウ)のうち、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

表

地絡遮断装置を施設する箇所	電路	地絡遮断装置を施設しなくても良い場合
発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所の引出口	発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所から引出される電路	発電所又は変電所相互間の電線路が、いずれか一方の発電所又は変電所の母線の延長とみなされるものである場合において、計器用変成器を母線に施設すること等により、当該電線路に地絡を生じた場合に <u>電源側(ア)</u> の電路を遮断する装置を施設するとき
他の者から供給を受ける受電点	受電点の負荷側の電路	他の者から供給を受ける電気を全てその受電点に属する受電場所において変成し、又は使用する場合
配電用変圧器(単巻変圧器を除く。)の施設箇所	配電用変圧器の負荷側の電路	配電用変圧器の <u>電源側(イ)</u> に地絡を生じた場合に、当該配電用変圧器の施設箇所の <u>電源側(ウ)</u> の発電所又は変電所で当該電路を遮断する装置を施設するとき

上記表において、引出口とは、常時又は事故時において、発電所又は変電所若しくはこれに準ずる場所から電線路へ電流が流出する場所をいう。

- (1) (ア)のみ
- (2) (イ)のみ
- (3) (ウ)のみ
- (4) (ア)と(イ)の両方
- (5) (イ)と(ウ)の両方

問12 「電気設備技術基準の解釈」に基づいて、使用電圧 6 600 V、周波数 50 Hzの電路に接続する高圧ケーブルの交流絶縁耐力試験を実施する。次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし、試験回路は図のとおりとする。高圧ケーブルは3線一括で試験電圧を印加するものとし、各試験機器の損失は無視する。また、被試験体の高圧ケーブルと試験用変圧器の仕様は次のとおりとする。

【高圧ケーブルの仕様】

ケーブルの種類：6 600 Vトリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CVT)

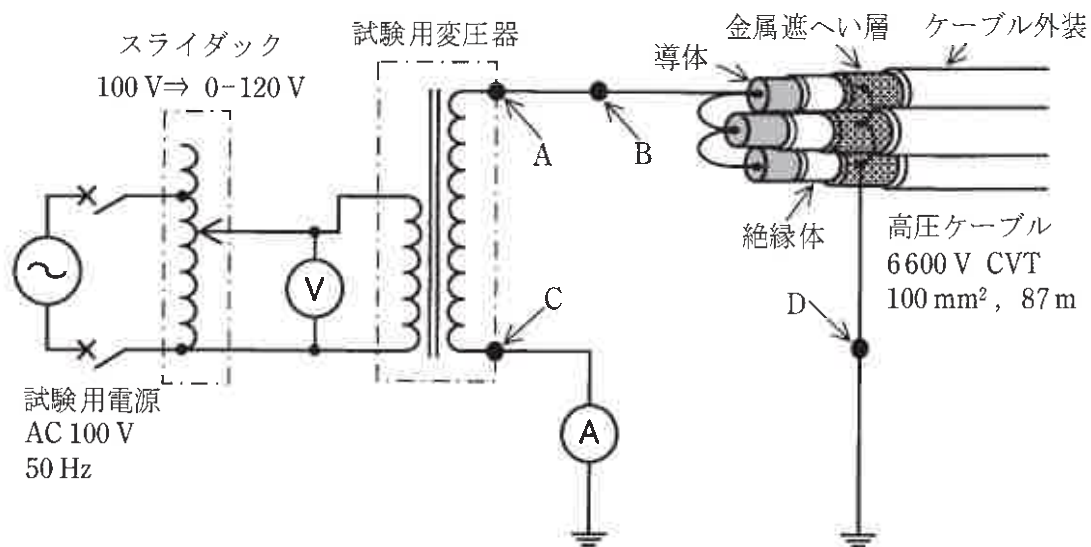
公称断面積：100 mm²，ケーブルのこう長：87 m

1線の対地静電容量：0.45 μF/km

【試験用変圧器の仕様】

定格入力電圧：AC 0-120 V，定格出力電圧：AC 0-12 000 V

入力電源周波数：50 Hz



(a) この交流絶縁耐力試験に必要な皮相電力(以下,試験容量という。)の値[kV・A]として,最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 1.4 (2) 3.0 (3) 4.0 (4) 4.8 (5) 7.0

(b) 上記(a)の計算の結果,試験容量が使用する試験用変圧器の容量よりも大きいことがわかった。そこで,この試験回路に高圧補償リアクトルを接続し,試験容量を試験用変圧器の容量より小さくすることができた。

このとき,同リアクトルの接続位置(図中のA～Dのうちの2点間)と,試験用変圧器の容量の値[kV・A]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。

ただし,接続する高圧補償リアクトルの仕様は次のとおりとし,接続する台数は1台とする。また,同リアクトルによる損失は無視し,A-B間に同リアクトルを接続する場合は,図中のA-B間の電線を取り除くものとする。

【高圧補償リアクトルの仕様】

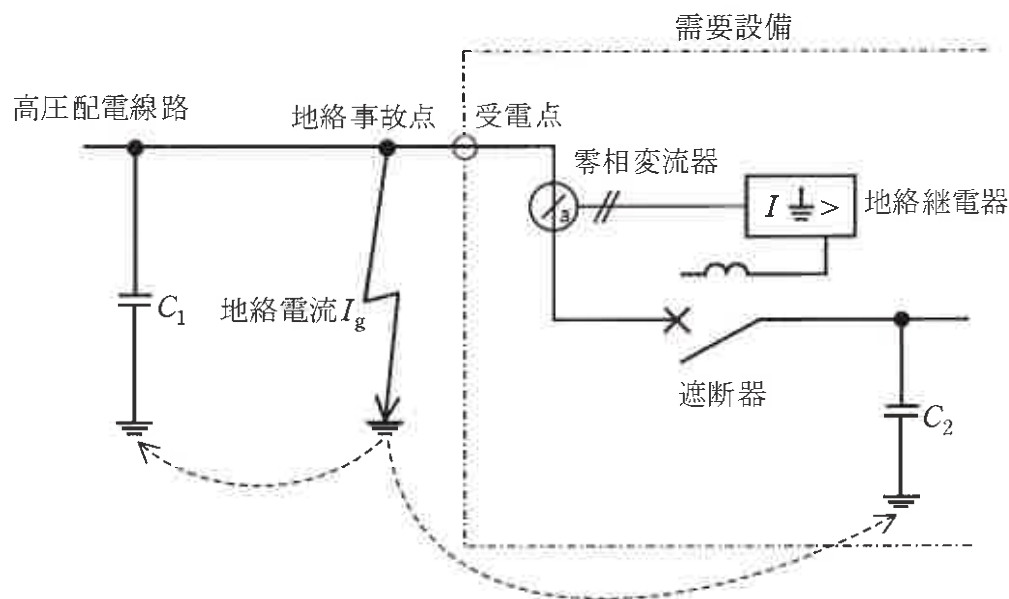
定格容量 : 3.5 kvar, 定格周波数 : 50 Hz, 定格電圧 : 12 000 V

電流 : 292 mA (12 000 V 50 Hz印加時)

高圧補償リアクトル接続位置		試験用変圧器の容量[kV・A]
(1)	A-B間	1
(2)	A-C間	1
(3)	C-D間	2
(4)	A-C間	2
(5)	A-B間	3

問13 図は、線間電圧 V [V]、周波数 f [Hz] の中性点非接地方式の三相3線式高压配電線路及びある需要設備の高压地絡保護システムを簡易に示した単線図である。高压配電線路一相の全対地静電容量を C_1 [F]、需要設備一相の全対地静電容量を C_2 [F] とするとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、図示されていない負荷、線路定数及び配電用変電所の制限抵抗は無視するものとする。



(a) 図の配電線路において、遮断器が「入」の状態での地絡事故点に一線完全地絡事故が発生し地絡電流 I_g [A] が流れた。このとき I_g の大きさを表す式として正しいものは次のうちどれか。

ただし、間欠アークによる影響等は無視するものとし、この地絡事故によって遮断器は遮断しないものとする。

- (1) $\frac{2}{\sqrt{3}} V \pi f \sqrt{(C_1^2 + C_2^2)}$ (2) $2\sqrt{3} V \pi f \sqrt{(C_1^2 + C_2^2)}$ (3) $\frac{2}{\sqrt{3}} V \pi f (C_1 + C_2)$
 (4) $2\sqrt{3} V \pi f (C_1 + C_2)$ (5) $2\sqrt{3} V \pi f \sqrt{C_1 C_2}$

(b) 上記(a)の地絡電流 I_g は高圧配電線路側と需要設備側に分流し、需要設備側に分流した電流は零相変流器を通過して検出される。上記のような需要設備構外の事故に対しても、零相変流器が検出する電流の大きさによっては地絡継電器が不必要に動作する場合があるので注意しなければならない。地絡電流 I_g が高圧配電線路側と需要設備側に分流する割合は C_1 と C_2 の比によって決まるものとしたとき、 I_g のうち需要設備の零相変流器で検出される電流の値[mA]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、 $V = 6\,600\text{ V}$ 、 $f = 60\text{ Hz}$ 、 $C_1 = 2.3\text{ }\mu\text{F}$ 、 $C_2 = 0.02\text{ }\mu\text{F}$ とする。

- (1) 54 (2) 86 (3) 124 (4) 152 (5) 256

平成 27 年度

第 3 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：0141C01234Nの場合）

受 験 番 号										
数 字					数 字					記号
0	1	4	1	C	0	1	2	3	4	N
●					●	○	○	○	○	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	●
⑦					⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	
⑧					⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	
⑨					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. 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。

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 $f=50\text{ Hz}$ 670 kV・A)

② 数字以外と組み合わせる場合

(例: $I\text{ [A]}$ 抵抗 $R\text{ [}\Omega\text{]}$ 面積は $S\text{ [m}^2\text{])}$

(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」の略である。

注 3 問題は、平成 27 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 6 点）

問 1 次の文章は、「電気事業法」に規定される自家用電気工作物に関する説明である。

自家用電気工作物とは、電気事業の用に供する電気工作物及び一般用電気工作物以外の電気工作物であって、次のものが該当する。

- a. 以外の発電用の電気工作物と同一の構内（これに準ずる区域内を含む。以下同じ。）に設置するもの
- b. 他の者から 電圧で受電するもの
- c. 構内以外の場所（以下「構外」という。）にわたる電線路を有するものであって、受電するための電線路以外の電線路により の電気工作物と電氣的に接続されているもの
- d. 火薬類取締法に規定される火薬類（煙火を除く。）を製造する事業場に設置するもの
- e. 鉱山保安法施行規則が適用される石炭坑に設置するもの

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。

（選択肢は右側に記載）

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	小出力発電設備	600 V を超え 7 000 V 未満の	需要場所
(2)	再生可能エネルギー 発電設備	600 V を超える	構 内
(3)	小出力発電設備	600 V 以上 7 000 V 以下の	構 内
(4)	再生可能エネルギー 発電設備	600 V 以上の	構 外
(5)	小出力発電設備	600 V を超える	構 外

問2 次の文章は、「電気用品安全法」に基づく電気用品の電線に関する記述である。

- a. 電気用品は、構造又は使用方法その他の使用状況からみて特に危険又は障害が発生するおそれが多い電気用品であって、具体的な電線については電気用品安全法施行令で定めるものをいう。
- b. 定格電圧が V 以上 600 V 以下のコードは、導体の公称断面積及び線心の本数に関わらず、 電気用品である。
- c. 電気用品の電線の製造又は の事業を行う者は、その電線を製造し又は する場合においては、その電線が経済産業省令で定める技術上の基準に適合するようにしなければならない。
- d. 電気工事士は、電気工作物の設置又は変更の工事に 電気用品の電線を使用する場合、経済産業省令で定める方式による記号がその電線に表示されたものでなければ使用してはならない。 はその記号の一つである。

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)	特 定	30	販 売	JIS
(2)	特 定	30	販 売	< PS > E
(3)	甲 種	60	輸 入	< PS > E
(4)	特 定	100	輸 入	< PS > E
(5)	甲 種	100	販 売	JIS

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」における、電気機械器具等からの電磁誘導作用による影響の防止に関する記述の一部である。

変電所又は開閉所は、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 の 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、 によって占められる空間に相当する空間の の平均値が、商用周波数において 以下になるように施設しなければならない。

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)	通信設備	機能	磁界の強さ	200 A/m
(2)	人	健康	磁界の強さ	100 A/m
(3)	無線設備	機能	磁界の強さ	100 A/m
(4)	人	健康	磁束密度	200 μ T
(5)	通信設備	機能	磁束密度	200 μ T

問4 次の文章は、「電気設備技術基準」における高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設についての記述である。

雷電圧による電路に施設する電気設備の損壊を防止できるよう、当該電路中次の各号に掲げる箇所又はこれに近接する箇所には、避雷器の施設その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、雷電圧による当該電気設備の損壊のおそれがない場合は、この限りでない。

- a. 発電所又は (ア) 若しくはこれに準ずる場所の架空電線引込口及び引出口
- b. 架空電線路に接続する (イ) であつて、(ウ) の設置等の保安上の保護対策が施されているものの高圧側及び特別高圧側
- c. 高圧又は特別高圧の架空電線路から (エ) を受ける (オ) の引込口

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。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	開閉所	配電用変圧器	開閉器	引込み	需要設備
(2)	変電所	配電用変圧器	過電流遮断器	供給	需要場所
(3)	変電所	配電用変圧器	開閉器	供給	需要設備
(4)	受電所	受電用設備	過電流遮断器	引込み	使用場所
(5)	開閉所	受電用設備	過電圧継電器	供給	需要場所

問 5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、高压电路又は特別高压电路と低压电路とを結合する変圧器（鉄道若しくは軌道の信号用変圧器又は電気炉若しくは電気ボイラーその他の常に电路の一部を大地から絶縁せずに使用する負荷に電気を供給する専用の変圧器を除く。）に施す接地工事に関する記述の一部である。

高压电路又は特別高压电路と低压电路とを結合する変圧器には、次のいずれかの箇所に (ア) 接地工事を施すこと。

- a. 低压側の中性点
- b. 低压电路の使用電圧が (イ) V 以下の場合において、接地工事を低压側の中性点に施し難いときは、(ウ) の 1 端子
- c. 低压电路が非接地である場合においては、高压巻線又は特別高压巻線と低压巻線との間に設けた金属製の (エ)

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)	B 種	150	低压側	混触防止板
(2)	A 種	150	低压側	接地板
(3)	A 種	300	高压側又は特別高压側	混触防止板
(4)	B 種	300	高压側又は特別高压側	接地板
(5)	B 種	300	低压側	混触防止板

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、常時監視をしない発電所に関する記述の一部である。

- a. 随時巡回方式は、 が、 発電所を巡回し、 の監視を行うものであること。
- b. 随時監視制御方式は、 が、 発電所に出向き、 の監視又は制御その他必要な措置を行うものであること。
- c. 遠隔常時監視制御方式は、 が、 に常時駐在し、発電所の の監視及び制御を遠隔で行うものであること。

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。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	技術員	適当な間隔において	運転状態	必要に応じて	制御所
(2)	技術員	必要に応じて	運転状態	適当な間隔において	制御所
(3)	技術員	必要に応じて	計測装置	適当な間隔において	駐在所
(4)	運転員	適当な間隔において	計測装置	必要に応じて	駐在所
(5)	運転員	必要に応じて	計測装置	適当な間隔において	制御所

問7 次の文章は、低高圧架空電線の高さ及び建造物等との離隔距離に関する記述である。その記述内容として、「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) 高圧架空電線を車両の往来が多い道路の路面上7 mの高さに施設した。
- (2) 低圧架空電線にケーブルを使用し、車両の往来が多い道路の路面上5 mの高さに施設した。
- (3) 建造物の屋根（上部造営材）から1.2 m上方に低圧架空電線を施設するために、電線にケーブルを使用した。
- (4) 高圧架空電線の水面上の高さは、船舶の航行等に危険を及ぼさないようにした。
- (5) 高圧架空電線を、平時吹いている風等により、植物に接触しないように施設した。

問8 次の文章は、可燃性のガスが漏れ又は滞留し、電気設備が点火源となり爆発するおそれがある場所の屋内配線に関する工事例である。「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) 金属管工事により施設し、薄鋼電線管を使用した。
- (2) 金属管工事により施設し、管相互及び管とボックスその他の附属品とを5山以上ねじ合わせて接続する方法により、堅ろうに接続した。
- (3) ケーブル工事により施設し、キャブタイヤケーブルを使用した。
- (4) ケーブル工事により施設し、MIケーブルを使用した。
- (5) 電線を電気機械器具に引き込むときは、引込口で電線が損傷するおそれがないようにした。

問9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、分散型電源の系統連系設備に係る用語の定義の一部である。

- a. 「解列」とは、(ア) から切り離すことをいう。
- b. 「逆潮流」とは、分散型電源設置者の構内から、一般電気事業者が運用する(イ) 側へ向かう(イ) の流れをいう。
- c. 「単独運転」とは、分散型電源を連系している(ア) が事故等によって系統電源と切り離された状態において、当該分散型電源が発電を継続し、線路負荷に(イ) を供給している状態をいう。
- d. 「(ウ) 的方式の単独運転検出装置」とは、分散型電源の有効電力出力又は無効電力出力等に平時から変動を与えておき、単独運転移行時に当該変動に起因して生じる周波数等の変化により、単独運転状態を検出する装置をいう。
- e. 「(エ) 的方式の単独運転検出装置」とは、単独運転移行時に生じる電圧位相又は周波数等の変化により、単独運転状態を検出する装置をいう。

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)	母 線	皮相電力	能 動	受 動
(2)	電力系統	無効電力	能 動	受 動
(3)	電力系統	有効電力	能 動	受 動
(4)	電力系統	有効電力	受 動	能 動
(5)	母 線	無効電力	受 動	能 動

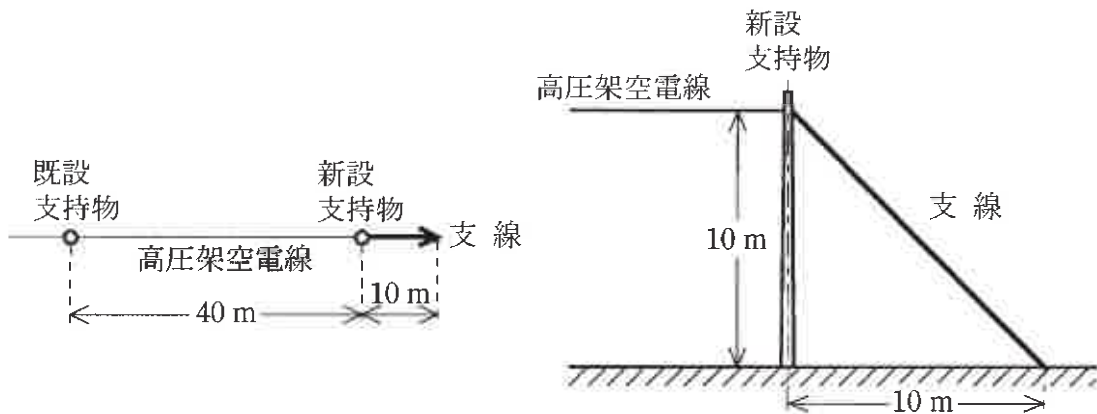
問10 次の文章は、計器用変成器の変流器に関する記述である。その記述内容として誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 変流器は、一次電流から生じる磁束によって二次電流を発生させる計器用変成器である。
- (2) 変流器は、二次側に開閉器やヒューズを設置してはいけない。
- (3) 変流器は、通電中に二次側が開放されると変流器に異常電圧が発生し、絶縁が破壊される危険性がある。
- (4) 変流器は、一次電流が一定でも二次側の抵抗値により変流比は変化するので、電流計の選択には注意が必要になる。
- (5) 変流器の通電中に、電流計をやむを得ず交換する場合は、二次側端子を短絡して交換し、その後に短絡を外す。

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 図のように既設の高圧架空電線路から，電線に硬銅より線を使用した電線路を高低差なく径間40 m延長することにした。

新設支持物にA種鉄筋コンクリート柱を使用し，引留支持物とするため支線を電線路の延長方向10 mの地点に図のように設ける。電線と支線の支持物への取付け高さはともに10 mであるとき，次の(a)及び(b)の問に答えよ。



(a) 電線の水平張力を13 kNとして，その張力を支線で全て支えるものとする。支線の安全率を1.5としたとき，支線に要求される引張強さの最小の値[kN]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 6.5 (2) 10.7 (3) 19.5 (4) 27.6 (5) 40.5

(b) 電線の引張強さを28.6 kN，電線の重量と風圧荷重との合成荷重を18 N/mとし，高圧架空電線の引張強さに対する安全率を2.2としたとき，この延長した電線の弛度(たるみ)の値[m]は，いくら以上としなければならないか。最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 0.14 (2) 0.28 (3) 0.49 (4) 0.94 (5) 1.97

問12 周囲温度が 25℃ の場所において、単相 3 線式 (100/200 V) の定格電流が 30 A の負荷に電気を供給する低圧屋内配線 A と、単相 2 線式 (200 V) の定格電流が 30 A の負荷に電気を供給する低圧屋内配線 B がある。いずれの負荷にも、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は含まないものとする。二つの低圧屋内配線は、金属管工事により絶縁電線を同一管内に収めて施設されていて、同配管内に接地線は含まない。低圧屋内配線 A と低圧屋内配線 B の負荷は力率 100 % であり、かつ、低圧屋内配線 A の電圧相の電流値は平衡しているものとする。また、低圧屋内配線 A 及び低圧屋内配線 B に使用する絶縁電線の絶縁体は、耐熱性を有しないビニル混合物であるものとする。

「電気設備技術基準の解釈」に基づき、この絶縁電線の周囲温度による許容電流補正係数 k_1 の計算式は下式とする。また、絶縁電線を金属管に収めて使用する場合の電流減少係数 k_2 は下表によるものとして、次の (a) 及び (b) の間に答えよ。

$$k_1 = \sqrt{\frac{60 - \theta}{30}}$$

この式において、 θ は、周囲温度 (単位:℃) とし、周囲温度が 30℃ 以下の場合は $\theta = 30$ とする。

同一管内の電線数	電流減少係数 k_2
3 以下	0.70
4	0.63
5 又は 6	0.56

この表において、中性線、接地線及び制御回路用の電線は同一管に収める電線数に算入しないものとする。

- (a) 周囲温度による許容電流補正係数 k_1 の値と、金属管に収めて使用する場合の電流減少係数 k_2 の値の組合せとして、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	k_1	k_2
(1)	1.00	0.56
(2)	1.00	0.63
(3)	1.08	0.56
(4)	1.08	0.63
(5)	1.08	0.70

- (b) 低圧屋内配線 A に用いる絶縁電線に要求される許容電流 I_A と低圧屋内配線 B に用いる絶縁電線に要求される許容電流 I_B のそれぞれの最小値 [A] の組合せとして、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	I_A	I_B
(1)	22.0	44.1
(2)	23.8	47.6
(3)	47.6	47.6
(4)	24.8	49.6
(5)	49.6	49.6

問13 定格容量が $50 \text{ kV}\cdot\text{A}$ の単相変圧器 3 台を Δ - Δ 結線にし、一つのバンクとして、三相平衡負荷（遅れ力率 0.90）に電力を供給する場合について、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

- (a) 図 1 のように消費電力 90 kW （遅れ力率 0.90）の三相平衡負荷を接続し使用していたところ、3 台の単相変圧器のうちの 1 台が故障した。負荷はそのまま、残りの 2 台の単相変圧器を V-V 結線として使用するとき、このバンクはその定格容量より何 $[\text{kV}\cdot\text{A}]$ 過負荷となっているか。最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

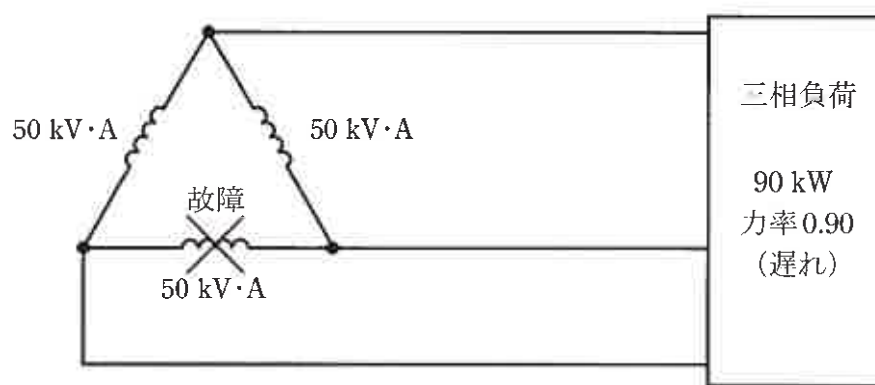


図 1

- (1) 0 (2) 3.4 (3) 10.0 (4) 13.4 (5) 18.4

(b) 上記 (a) において，故障した変圧器を同等のものと交換して $50 \text{ kV} \cdot \text{A}$ の単相変圧器 3 台を Δ - Δ 結線で復旧した後，力率改善のために，進相コンデンサを接続し，バンクの定格容量を超えない範囲で最大限まで三相平衡負荷（遅れ力率 0.90）を増加し使用したところ，力率が 0.96（遅れ）となった。このときに接続されている三相平衡負荷の消費電力の値 [kW] として，最も近いものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。

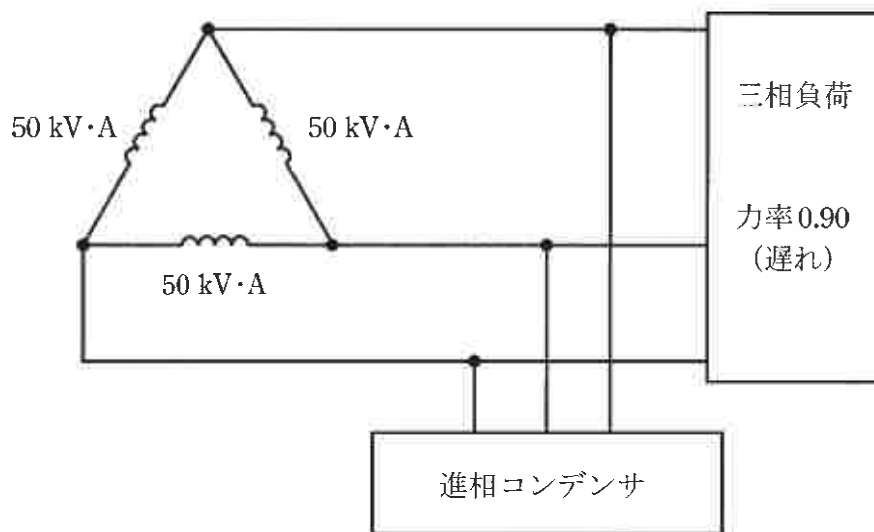


図 2

- (1) 135 (2) 144 (3) 150 (4) 156 (5) 167