

令和 7 年度 下期

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、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字数制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受	験	番	号
：	印	：	字
：	あ	：	り
：		：	
：		：	
：		：	

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。

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、令和 7 年 4 月 1 日現在、効力のある法令（「電気設備の技術基準の解釈」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、電気の使用制限等に関する記述である。

〔7〕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、〔ロ〕の限度、用途若しくは使用を停止すべき〔エ〕を定めて、小売電気事業者、一般送配電事業者若しくは登録特定送配電事業者（以下「小売電気事業者等」という。）から電気の供給を受ける者に対し、小売電気事業者等の供給する電気の使用を制限すべきこと、又は〔オ〕電力の容量の限度を定めて、小売電気事業者等から電気の供給を受ける者に対し、小売電気事業者等からの〔カ〕を制限すべきことを命じ、又は勧告することができる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	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 自家用電気工作物を (ア) する者は、自家用電気工作物において感電死傷事故が発生したときは、「電気関係報告規則」に基づき、事故の発生を知った時から (イ) 時間以内可能な限り速やかに事故の発生の日時及び場所、事故が発生した電気工作物並びに事故の (ウ) について(速報)、電話等の方法により行うとともに、事故の発生を知った日から起算して (エ) 日以内に様式第13の報告書(詳報)を所轄産業保安監督部長へ提出して行わなければならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	管理	12	概要	7
(2)	設置	24	原因	7
(3)	設置	24	概要	30
(4)	設置	48	概要	30
(5)	管理	48	原因	60

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」における、電気設備の保安原則に関する記述の一部である。

- a) 電気設備の必要な箇所には、異常時の (ア)、高電圧の侵入等による感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件への損傷を与えるおそれがないよう、
(イ) その他の適切な措置を講じなければならない。ただし、電路に係る部分にあっては、この基準の別の規定に定めるところによりこれを行わなければならない。
- b) 電気設備に (イ) を施す場合は、電流が安全かつ確実に (ウ) ことができるようにしなければならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	電位上昇	絶縁	遮断される
(2)	過熱	接地	大地に通ずる
(3)	過電流	絶縁	遮断される
(4)	電位上昇	接地	大地に通ずる
(5)	過電流	接地	大地に通ずる

問4 次の文章は、電気設備の接地に関する記述であるが、「電気設備技術基準の解釈」から判断して不適切なものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 使用電圧 200 V の機械器具の鉄台に施す接地工事の接地抵抗値を $90\ \Omega$ とした。
- (2) 使用電圧 100 V の機械器具を屋内の乾燥した場所で使用するので、その機械器具の鉄台の接地工事を省略した。
- (3) 使用電圧 440 V の機械器具に電気を供給する電路に動作時間が 0.1 秒の漏電遮断器が施設されているので、その機械器具の鉄台の接地工事の接地抵抗値を $300\ \Omega$ とした。
- (4) 水気のある場所で使用する使用電圧 100 V の機械器具に電気を供給する電路に動作時間が 0.1 秒の漏電遮断器が施設されているので、その機械器具の鉄台の接地工事を省略した。
- (5) 使用電圧 3300 V の機械器具の鉄台に施す接地工事の接地線に、直径 2.6 mm の軟銅線を使用した。

問5 「電気設備技術基準」では、低圧電線路の絶縁性能として、「低圧電線路中絶縁部分の電線と大地との間及び電線の線心相互間の絶縁抵抗は、使用電圧に対する漏えい電流が最大供給電流の (ア) を超えないようにしなければならない。」と規定している。

今、定格容量 $75\text{ kV}\cdot\text{A}$ 、一次電圧 $6\,600\text{ V}$ 、二次電圧 105 V の単相変圧器に接続された単相2線式 105 V 1回線の低圧架空配電線路について、上記規定に基づく、この配電線路の電線1線当たりの漏えい電流 $[\text{A}]$ の許容最大値を求めることとする。

上記の記述中の空白箇所(ア)に当てはまる語句と漏えい電流 $[\text{A}]$ の許容最大値との組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

	(ア)	漏えい電流 $[\text{A}]$ の許容最大値
(1)	1 000 分の 1	0.714
(2)	1 000 分の 1	1.429
(3)	1 500 分の 1	0.476
(4)	2 000 分の 1	0.357
(5)	2 000 分の 1	0.179

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、高圧屋側電線路を施設する場合の記述の一部である。

高圧屋側電線路は、次により施設すること。

- a) 場所に施設すること。
- b) 電線は、 であること。
- c) には、接触防護措置を施すこと。
- d) を造営材の側面又は下面に沿って取り付ける場合は、 の支持点間の距離を m(垂直に取り付ける場合は、 m)以下とし、かつ、その被覆を損傷しないように取り付けること。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	点検できる隠蔽	ケーブル	1.5	5
(2)	展開した	ケーブル	2	6
(3)	展開した	絶縁電線	2.5	6
(4)	点検できる隠蔽	絶縁電線	1.5	4
(5)	展開した	ケーブル	2	10

問7 次の文章は、電気設備の技術基準の解釈に基づく国際規格の取り入れに関する記述である。

需要場所に施設する低圧で使用する電気設備を、「電気設備技術基準の解釈」の第3条から第217条までの規定(以下「従来方式」という。)によらず、国際電気標準会議(IEC)60364規格の規定(以下「IEC関連規定」という。)により施設する場合は次により施設すること。

- a) IEC 関連規定により施設する場合において、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気設備と直接に接続する場合は、これらの事業者の低圧の電気の供給に係る設備の (ア) の施設と整合がとれていること。
 - b) 同一の電気使用場所においては、IEC 関連規定と従来方式とを混用して低圧の電気設備を施設しないこと。ただし、次のいずれかに該当する場合は、この限りでない。この場合において、IEC 関連規定に基づき施設する設備と従来方式に基づき施設する設備を同一の場所に施設するときは、表示等によりこれらの設備を識別できるものとする。
- ① 変圧器(IEC 関連規定に基づき施設する設備と従来方式に基づき施設する設備が異なる変圧器に接続されている場合はそれぞれの変圧器)が (イ) 高圧電路に接続されている場合において、当該変圧器の低圧回路に施す接地抵抗値が (ウ) Ω 以下であるとき
 - ② 「電気設備技術基準の解釈」第18条第1項(工作物の金属体を利用した接地工事)の規定により、IEC 関連規定に基づき施設する設備及び従来方式に基づき施設する設備の接地工事を施すとき

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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。

	(7)	(イ)	(ウ)
(1)	接地工事	接地式	0.2
(2)	地絡保護	接地式	10
(3)	接地工事	非接地式	0.2
(4)	地絡保護	非接地式	2
(5)	接地工事	非接地式	2

問8 次の文章は、「電気設備技術基準」に基づく感電、火災等の防止に関する記述である。

- a) 低圧又は高圧の架空電線には、(ア)のおそれがないよう、使用電圧に応じた絶縁性能を有する絶縁電線又はケーブルを使用しなければならない。ただし、通常予見される使用形態を考慮し、(ア)のおそれがない場合は、この限りでない。
- b) 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(イ)のおそれがないように施設しなければならない。
- c) 燃料電池発電設備が(ウ)である場合には、運転状態を表示する装置を施設しなければならない。
- d) 常用電源の停電時に使用する非常用予備電源(需要場所に施設するものに限る。)は、(エ)に施設する回路であって常用電源側のものと電氣的に接続し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)～(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	感電又は火災	一般用電気工作物	需要場所以外の場合
(2)	感電又は火災	感電又は火災	自家用電気工作物	需要場所
(3)	感電	火災	自家用電気工作物	需要場所以外の場合
(4)	感電又は火災	火災	自家用電気工作物	需要場所以外の場合
(5)	感電	火災	一般用電気工作物	需要場所

問9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電気自動車等※1から一般用電気工作物に電気を供給するための設備等の施設に関する記述である。

電気自動車等から供給設備※2を介して、一般用電気工作物に電気を供給する場合にあっては、電気自動車等と供給設備とを接続する電路(電気機械器具内の電路を除く。)の対地電圧は、150 V 以下であること。ただし、次により施設する場合はこの限りでない。

- a) 対地電圧が、直流 (ア) V 以下であること。
- b) 供給設備が、低圧配線と直接接続して施設すること。
- c) 直流電路が、 (イ) こと。
- d) 直流電路に接続する電力変換装置の交流側に (ウ) を施設すること。
- e) 電気自動車等と供給設備とを接続する電路に (エ) 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。
- f) 電気自動車等と供給設備とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。

※1 電力により作動する原動機を有する自動車(カタピラ及びそりを有する軽自動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車並びに被牽引自動車を除く。)をいう。

※2 電力変換装置、保護装置又は開閉器等の電気自動車等から電気を供給する際に必要な設備を収めた筐体等をいう。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	750	非接地である	絶縁変圧器	短絡
(2)	450	非接地である	絶縁変圧器	地絡
(3)	300	接地されている	開閉器	地絡
(4)	450	非接地である	開閉器	短絡
(5)	300	接地されている	絶縁変圧器	短絡

図の空白箇所(ア)～(ウ)に設置する機器又は計器として、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)	地絡継電器	過電圧継電器	周波数計
(2)	過電圧継電器	過電流継電器	周波数計
(3)	過電流継電器	地絡継電器	周波数計
(4)	過電流継電器	地絡継電器	力率計
(5)	地絡継電器	過電流継電器	力率計

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 接地極及び接地抵抗測定について, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。

- (a) 図 1 は大地抵抗率 ρ [$\Omega \cdot \text{m}$] の土壤に埋設された棒状接地極の概略図である。
この接地極の接地抵抗 R [Ω] は①式で示されるものとする。

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right) \quad \text{①}$$

ただし, L : 接地極の長さ[m] d : 接地極の直径 [m] π : 円周率
であり, $\ln\left(\frac{4L}{d}\right)$ は $\frac{4L}{d}$ の自然対数を示す。

ここで, $x = \frac{4L}{d}$ と置いて①式を書き直すと②式となる。

$$R = \frac{2\rho \ln(x)}{\pi d x} \quad \text{②}$$

②式中の $\frac{\ln(x)}{x}$ は, $L \gg d$ として $200 \leq x \leq 1\,000$ の範囲で図 2 の値となる。

今, $\rho = 150 \Omega \cdot \text{m}$, $d = 14 \times 10^{-3} \text{m}$ の条件で R を 100Ω 以下としたいとき, これを実現するための L の最小長さ[m]として, 最も近いものを次の(1)～(5)から一つ選べ。ただし, ρ は深さによらず一定とする。

- (1) 0.7 (2) 1.0 (3) 1.2 (4) 1.5 (5) 2.0

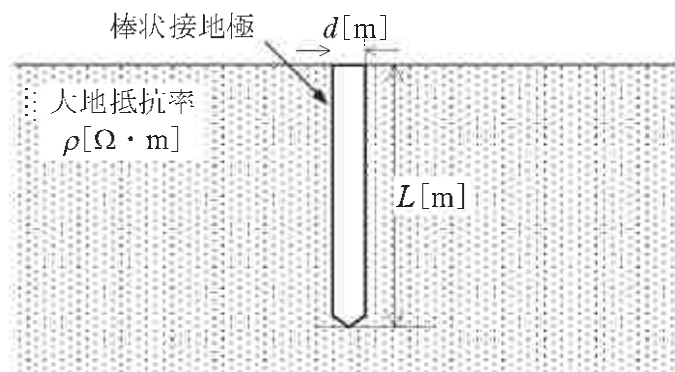


図 1

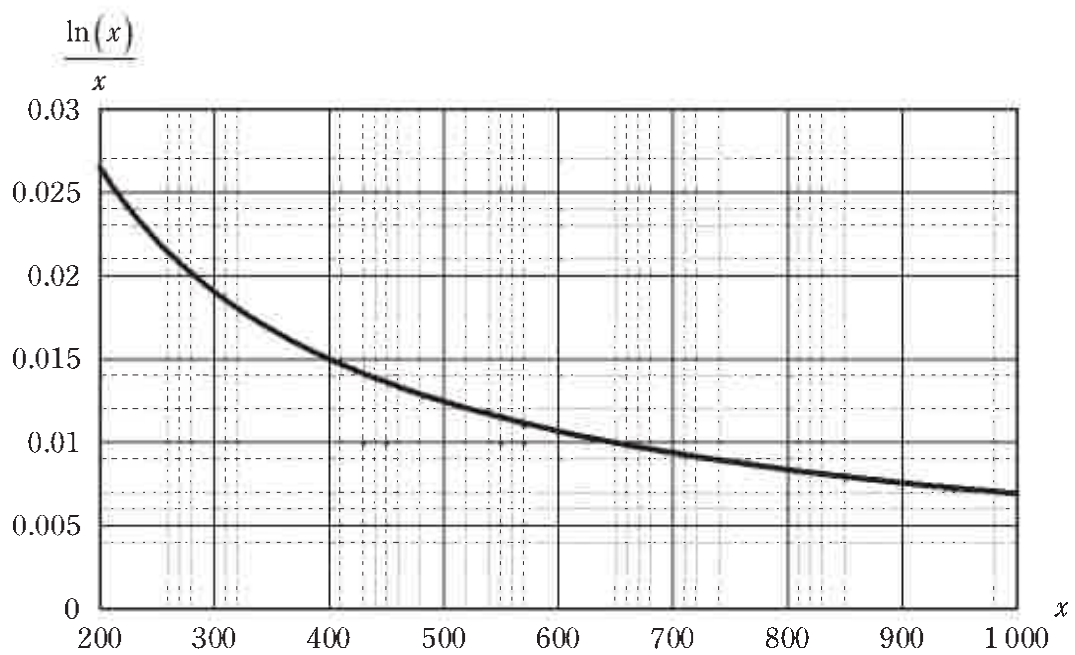
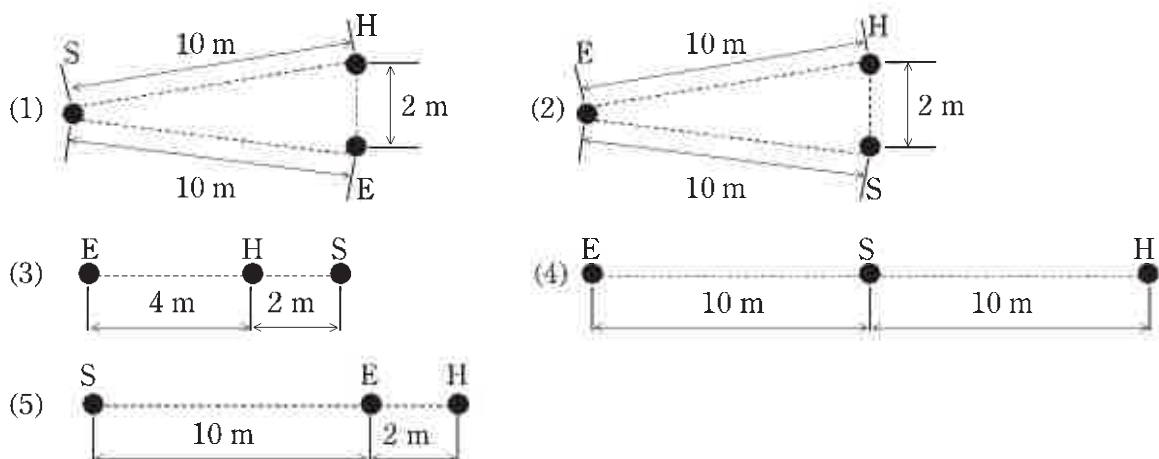


図 2

(b) 直読式接地抵抗計を用いて、接地抵抗を測定する場合、被測定接地極 **E** に対する、二つの補助接地極 **S**(電圧用)及び **H**(電流用)の地表面配置として、最も適切なものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



問 12 「電気設備技術基準の解釈」に基づいて、最大使用電圧が 6.9 kV の電路に接続する、導体断面積 100 mm²、長さ 800 m の高圧 CV ケーブル(単心)の絶縁耐力試験を交流で実施する場合について、次の(a)及び(b)に答えよ。

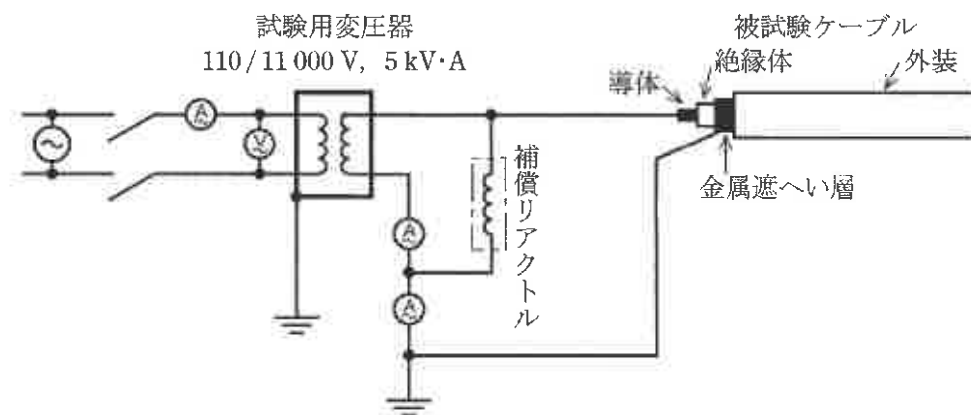
ただし、周波数は 50 Hz、ケーブルの対地静電容量は 1 km 当たり 0.45 μ F とする。

(a) ケーブルに試験電圧を印加した場合の充電電流[A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.78 (2) 1.17 (3) 1.46 (4) 2.34 (5) 3.51

(b) 図のような試験回路でケーブルの絶縁耐力試験を行う場合、試験用変圧器の容量を 5 kV $\cdot$ A としたとき、補償リアクトルの必要最少の設置台数として、正しいのは次のうちどれか。

ただし、試験電圧を印加したとき、1 台の補償リアクトルに流すことができる電流(電流容量)は 270 mA とする。



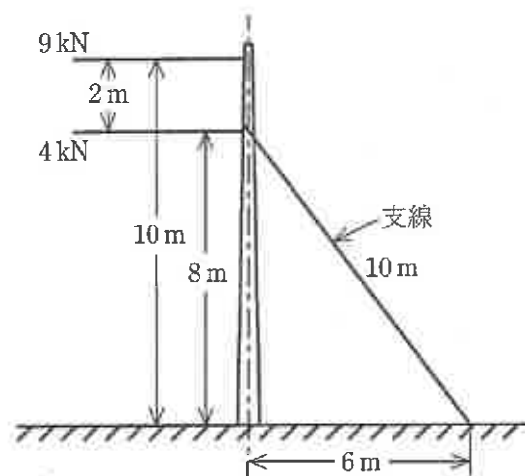
- (1) 1 台 (2) 2 台 (3) 3 台 (4) 4 台 (5) 5 台

問 13 図のように高圧架空電線と低圧架空電線を併架する A 種鉄筋コンクリート柱がある。この電線路の引留箇所において下記の条件で支線を設けるものとする。

(7) 高低圧電線間の離隔距離を 2 m とし、高圧電線の取り付け高さを 10 m、低圧電線と支線の取り付け高さをそれぞれ 8 m とする。

(4) 高圧電線の水平張力は 9 kN、低圧電線の水平張力は 4 kN とし、これらの全荷重を支線で支えるものとする。

このとき、次の (a) 及び (b) に答えよ。



(a) 支線に生じる引張荷重[kN]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) 13.0 (2) 15.3 (3) 19.1 (4) 25.4 (5) 38.1

(b) 「電気設備技術基準の解釈」によれば、支線に亜鉛めっき鋼より線(素線の引張強さ 1.23 kN/mm^2)を使用し、素線本数を 7 本とする場合、最も小さい素線直径[mm]として適切な値を、次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。ただし、支線の安全率を 1.5 とし、素線のより合わせによる引張荷重の減少係数は無視するものとする。

- (1) 2.0 (2) 2.3 (3) 2.6 (4) 2.9 (5) 3.5

令和 7 年度 上期

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、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字數制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受	験	番	号
印	字	あ	り

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、令和 7 年 4 月 1 日現在、効力のある法令（「電気設備の技術基準の解釈」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、電気の需給状況が悪化した場合における電気事業法に基づく対応に関する記述である。

電力広域的運営推進機関(OCCTO)は、会員である小売電気事業者、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者の電気の需給の状況が悪化し、又は悪化するおそれがある場合において、必要と認めるときは、当該電気の需給の状況を改善するために、電力広域的運営推進機関の (ア) で定めるところにより、(イ) に対し、相互に電気の供給をすることや電気工作物を共用することなどの措置を取るよう指示することができる。

また、経済産業大臣は、災害等により電気の安定供給の確保に支障が生じたり、生じるおそれがある場合において、公共の利益を確保するために特に必要があり、かつ適切であると認めるときは (ウ) に対し、電気の供給を他のエリアに行うことなど電気の安定供給の確保を図るために必要な措置をとることを命ずることができる。

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

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	保安規程	会員	電気事業者
(2)	保安規程	事業者	一般送配電事業者
(3)	送配電等業務指針	特定事業者	特定自家用電気工作物設置者
(4)	業務規程	事業者	特定自家用電気工作物設置者
(5)	業務規程	会員	電気事業者

問2 受電電圧 6.6 kV の自家用電気工作物を設置する事業場における次の事例のうち、電気関係報告規則に基づいて、設置者が所轄産業保安監督部長に対し報告すべき事故に該当しないものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 電圧 100 V の屋内配線が過負荷により高熱となり、電気火災が発生して建物が半焼した。
- (2) 落雷により高圧負荷開閉器が焼損し、一般送配電事業者に供給支障事故が発生させた。
- (3) 高圧の断路器を誤って操作した電気工事作業者が、発生したアーク熱により火傷を負い、病院に入院した。
- (4) 高圧の受電用真空遮断器が誤操作により損傷し、操作不能になった。
- (5) 構内第 1 号柱が折損して構外に隣接する需要家の建物を損傷させた。

問3 「電気設備技術基準」では、電気の供給のための低圧電線路の絶縁性能について、次のように規定している。

低圧電線路中絶縁部分の電線と大地との間及び電線の線心相互間の絶縁抵抗は、(ア) に対する漏えい電流が (イ) の (ウ) 分の1を超えないようにしなければならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	使用電圧	最大供給電流	2 000
(2)	最大使用電圧	供給電流	2 000
(3)	使用電圧	使用電流	1 000
(4)	対地電圧	最大供給電流	1 000
(5)	対地電圧	使用電流	2 000

問4 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、アークを生じる器具の施設に関する記述である。

高圧用又は特別高圧用の開閉器、遮断器又は避雷器その他これらに類する器具（以下「開閉器等」という。）であって、動作時にアークを生じるものは、次のいずれかにより施設すること。

- a) 耐火性のものでアークを生じる部分を囲むことにより、木製の壁又は天井その他の (ア) から隔離すること。
- b) 木製の壁又は天井その他の (ア) との離隔距離を、下表に規定する値以上とすること。

開閉器等の使用電圧の区分		離隔距離
高 圧		(イ) m
特別高圧	35 000 V以下	(ウ) m(動作時に生じるアークの方向及び長さを火災が発生するおそれがないように制限した場合にあっては、 (イ) m)
	35 000 V超過	(ウ) m

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	可燃性のもの	0.5	1
(2)	造営物	0.5	1
(3)	可燃性のもの	1	2
(4)	造営物	1	2
(5)	造営物	2	3

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) 発電用風力設備が小規模発電設備である場合には、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)～(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6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく低圧架空引込線等の施設に関する記述である。

低圧架空引込線は、電線にケーブルを使用する場合を除き、引張強さ 2.30 kN 以上のもの又は直径 (ア) mm 以上の硬銅線を使用すること。ただし、径間が (イ) m 以下の場合に限り、引張強さ 1.38 kN 以上のもの又は直径 (ウ) mm 以上の硬銅線を使用することができる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に記入する数値として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	2.6	15	1.6
(2)	2.6	15	2.0
(3)	3.2	20	2.6
(4)	4.0	50	3.2
(5)	5.0	50	4.0

問7 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。

- 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又は地絡事故
- ③ 分散型電源の (ア)

b) 一般送配電事業者又は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。

- ① 次のいずれかで解列すること。
 - ・受電用遮断器
 - ・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
 - ・分散型電源の (ウ) 用遮断器
 - ・母線連絡用遮断器
- ② 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)～(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8 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)～(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」に基づく低圧屋内配線の金属ダクト工事に関する記述である。

- a) ダクトに収める絶縁電線の断面積(絶縁被覆の断面積を含む。)の総和は、ダクトの内部断面積の (ア) %以下であること。ただし、電光サイン装置、出退表示灯その他これらに類する装置又は制御回路等(自動制御回路、遠方操作回路、遠方監視装置の信号回路その他これらに類する電気回路をいう。)の配線のみを収める場合は、 (イ) %以下とすることができる。
- b) ダクト相互は、堅ろうに、かつ、 (ウ) に完全に接続すること。
- c) ダクトを造営材に取り付ける場合は、ダクトの支持点間の距離を3m(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おいて、垂直に取り付ける場合は、6m)以下とし、堅ろうに取り付けること。
- d) 低圧屋内配線の (エ) 電圧が300V以下の場合は、ダクトには、D種接地工事を施すこと。
- e) 低圧屋内配線の (エ) 電圧が300Vを超える場合は、ダクトには、C種接地工事を施すこと。ただし、 (オ) 防護措置(金属製のものであって、防護措置を施すダクトと (ウ) に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く。)を施す場合は、D種接地工事によることができる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	20	50	電氣的	使用	接触
(2)	32	48	電氣的	対地	簡易接触
(3)	32	48	機械的	使用	接触
(4)	32	48	機械的	使用	簡易接触
(5)	20	50	電氣的	対地	簡易接触

問 10 次の文章は、地絡継電装置付き高圧交流負荷開閉器(区分開閉器)の SOG 機能のうち SO 動作に関する記述である。

GR 付 PAS は負荷電流を遮断することができるが、(ア) 電流のような大きな電流は遮断できないため、GR 付 PAS の (イ) 側から受電用遮断器の間で (ウ) 事故が起きた場合は、PAS の (ウ) 命令を一時的に保存して待機状態となる。

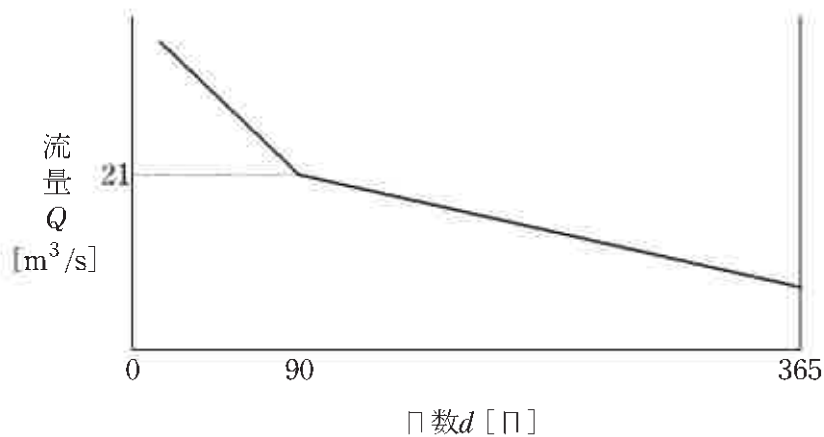
一般送配電事業者の配電用変電所の遮断器が動作することによって、配電線の停電を検出し、無電圧になった状態を確認してから (ウ) 動作を行う。したがって、配電用変電所の遮断器が再投入された場合でも、既に PAS が (ウ) されているため、配電線の再閉路が成功することとなり、(エ) 事故として取り扱われない。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	短絡	負荷	開放	配電線
(2)	短絡	電源	遮断	波及
(3)	地絡	電源	遮断	波及
(4)	地絡	電源	遮断	配電線
(5)	短絡	負荷	開放	波及

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 有効落差 90 m, 最大使用水量が湧水量(1 年のうち 355 日は確保できる水量)の 2 倍, 水車及び発電機の総合効率 80 %の流込式水力発電所がある。この発電所が利用している河川の流量 Q [m^3/s] が図のような年間流量曲線(日数 d が 90 日以上の部分, $Q = -0.05d + 25.5$ で表される。)であるとき, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。ただし, 水の密度を 1000 kg/m^3 , 重力加速度を 9.8 m/s^2 とする。



(a) この発電所の年間可能発電電力量の値 [$\text{GW} \cdot \text{h}$] として, 最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 47.9 (2) 72.8 (3) 84.3 (4) 94.5 (5) 97.4

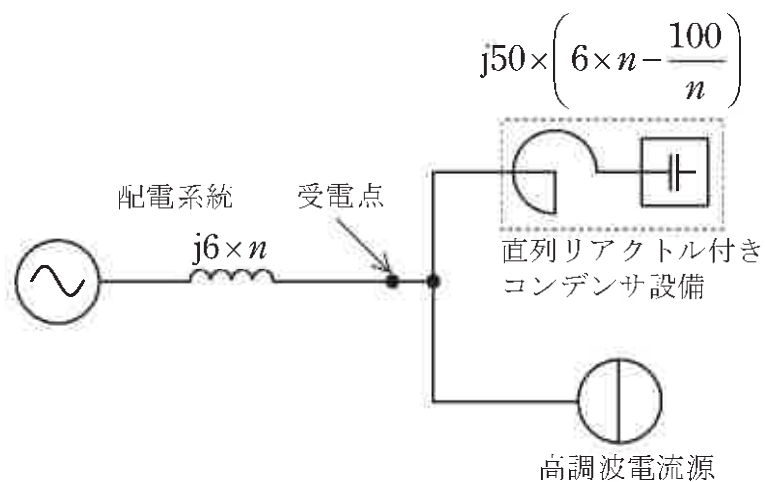
(b) この発電所の設備利用率 [%] として, 最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 50.0 (2) 63.0 (3) 69.5 (4) 75.9 (5) 88.0

問 12 三相 3 線式配電線路から 6 600 V で受電している三相負荷設備がある。この負荷設備から配電系統へ流出する第 5 調波電流を算出するにあたり、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、負荷設備は定格容量 500 kV・A で、力率改善用として 6 % 直列リアクトル付きコンデンサ設備が設置されており、この負荷設備から発生する第 5 調波電流は、負荷設備の定格電流に対し 15 % とする。

また、受電点よりみた配電線路側の第 n 調波に対するインピーダンスは 10 MV・A 基準で $j6 \times n$ [%]、コンデンサ設備のインピーダンスは 10 MV・A 基準で $j50 \times \left(6 \times n - \frac{100}{n} \right)$ [%] で表され、発生高調波は定電流源と見なせるものとし、次のような等価回路で表すことができる。



(a) 高調波発生機器から発生する第 5 調波電流の受電点電圧に換算した電流[A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

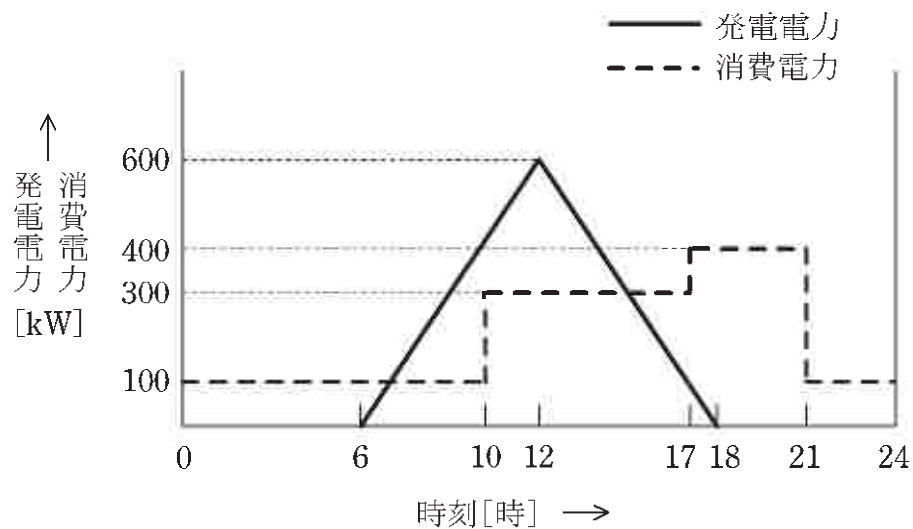
- (1) 1.3 (2) 6.6 (3) 11.4 (4) 32.8 (5) 43.7

(b) 受電点から配電系統に流出する第 5 調波電流[A]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 1.2 (2) 6.2 (3) 10.8 (4) 30.9 (5) 41.2

問 13 出力 600 kW の太陽電池発電所を設置したショッピングセンターがある。ある日の太陽電池発電所の発電の状況とこのショッピングセンターにおける電力消費は図に示すとおりであった。すなわち、発電所の出力は朝の 6 時から 12 時まで直線的に増大し、その後は夕方 18 時まで直線的に下降した。また、消費電力は深夜 0 時から朝の 10 時までは 100 kW、10 時から 17 時までは 300 kW、17 時から 21 時までは 400 kW、21 時から 24 時は 100 kW であった。

このショッピングセンターは自然エネルギーの活用を推進しており太陽電池発電所の発電電力は自家消費しているが、その発電電力が消費電力を上回って余剰を生じたときは電力系統に送電している。次の(a)及び(b)の問に答えよ。



(a) この日、太陽電池発電所から電力系統に送電した電力量の値[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) 900 (2) 1 300 (3) 1 500 (4) 2 200 (5) 3 600

(b) この日、ショッピングセンターで消費した電力量に対して太陽電池発電所が発電した電力量により自給した比率[%]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 35 (2) 38 (3) 46 (4) 52 (5) 58

令和 6 年度 下期

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、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字數制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受	験	番	号
印	字	あ	り

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 $f=50\text{ Hz}$ $670\text{ kV}\cdot\text{A}$)

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、令和 6 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 「電気事業法」に基づく、一般用電気工作物に該当するものは次のうちどれか。
なお、(1)～(5)の電気工作物は、その受電のための電線路以外の電線路により、その構内以外の場所にある電気工作物と電氣的に接続されていないものとする。

- (1) 受電電圧 6.6 kV、受電電力 60 kW の店舗の電気工作物
- (2) 受電電圧 200 V、受電電力 30 kW で、別に発電電圧 200 V、出力 15 kW の内燃力による非常用予備発電装置を有する病院の電気工作物
- (3) 受電電圧 6.6 kV、受電電力 45 kW の事務所の電気工作物
- (4) 受電電圧 200 V、受電電力 30 kW で、別に発電電圧 100 V、出力 7 kW の太陽電池発電設備と、発電電圧 100 V、出力 15 kW の風力発電設備を有する公民館の電気工作物
- (5) 受電電圧 200 V、受電電力 35 kW で、別に発電電圧 100 V、出力 5 kW の太陽電池発電設備を有する事務所の電気工作物

問2 「電気工事士法」においては、電気工事の作業内容に応じて必要な資格を定めているが、作業者の資格とその電気工事の作業に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

- (1) 第一種電気工事士は、自家用電気工作物であって最大電力 250 kW の需要設備の電気工事の作業に従事できる。
- (2) 第二種電気工事士は、一般用電気工作物に設置される出力 3 kW の太陽電池発電設備の設置のための電気工事の作業に従事できる。
- (3) 第一種電気工事士は、最大電力 250 kW の自家用電気工作物に設置される出力 50 kW の非常用予備発電装置の発電機に係る電気工事の作業に従事できる。
- (4) 第二種電気工事士は、一般用電気工作物に設置されるネオン用分電盤の電気工事の作業に従事できる。
- (5) 認定電気工事従事者は、自家用電気工作物であって最大電力 250 kW の需要設備のうち 200 V の電動機の接地工事の作業に従事できる。

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」に関する記述である。

電路は、大地から 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 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 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。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	離隔	事故	遮断
(2)	離隔	短絡	遮断
(3)	絶縁	混触	接地
(4)	絶縁	短絡	離隔
(5)	遮断	混触	接地

問4 公称電圧 6 600 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

問5 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 (ア) の (イ) 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、 (ア) によって占められる空間に相当する空間の (ウ) の平均値が、商用周波数において (エ) 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)～(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)	通信設備	機能	磁束密度	200 μT
(5)	人	健康	磁束密度	200 μT

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく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である。

高圧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において、次に該当する場合、地中電線相互の離隔距離を0 m以上で施設することができるとされているが、その条件として不適切なものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) それぞれの地中電線が自消性のある難燃性の被覆を有する場合
- (2) それぞれの地中電線が堅ろうな自消性のある難燃性の管に収められる場合
- (3) いずれかの地中電線が不燃性の被覆を有する場合
- (4) 地中電線相互の間に危険を表示する埋設標識を設ける場合
- (5) いずれかの地中電線が堅ろうな不燃性の管に収められる場合

問7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における再開路時の事故防止に関する記述である。

高圧又は特別高圧の電力系統に分散型電源を連系する場合(スポットネットワーク受電方式で連系する場合を除く。)は、再開路時の事故防止のために、分散型電源を連系する変電所の引出口に 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) 逆潮流がない場合であって、電力系統との連系に係る保護リレー、計器用変流器、計器用変圧器、遮断器及び制御用電源配線が、相互予備となるように2系列化されているとき。ただし、次のいずれかにより簡素化を図ることができる。

- ① 2系列の保護リレーのうちの1系列は、 (2相に設置するものに限る。)のみとすることができる。
- ② 計器用変流器は、 を計器用変流器の末端に配置する場合、1系列目と2系列目を兼用できる。
- ③ 計器用変圧器は、不足電圧リレーを計器用変圧器の末端に配置する場合、1系列目と2系列目を兼用できる。

b) 高圧の電力系統に分散型電源を連系する場合であって、次のいずれかに適合するとき

- ① 分散型電源を連系している配電用変電所の遮断器が発する遮断信号を、電力保安通信線又は電気通信事業者の専用回線で伝送し、分散型電源を解列することのできる転送遮断装置及び能動的方式の を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により連系を遮断できること。
- ② 2方式以上の (能動的方式を1方式以上含むもの。)を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により連系を遮断できること。
- ③ 能動的方式の 及び整定値が分散型電源の運転中における配電線の最低負荷より小さい を設置し、かつ、それぞれが別の遮断器により連系を遮断できること。
- ④ 分散型電源設置者が専用線で連系する場合であって、連系している系統の自動再開路を実施しないとき

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	不足電圧 リレー	周波数低下 リレー	単独運転 検出装置	不足電力リレー
(2)	不足電圧 リレー	不足電力 リレー	線路無電圧 確認装置	逆電力リレー
(3)	線路無電圧 確認装置	不足電力 リレー	単独運転 検出装置	逆電力リレー
(4)	線路無電圧 確認装置	周波数低下 リレー	単独運転 検出装置	不足電力リレー
(5)	不足電圧 リレー	周波数低下 リレー	線路無電圧 確認装置	逆電力リレー

問8 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)～(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)	断線	地絡	差込み接続器使用	屋外
(4)	火災	過電流	ボルト締め	屋内
(5)	断線	過電流	差込み接続器使用	屋外

問9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における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 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、 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 遮断器の定格電流が 15 A(遮断器にあつては、20 A) 以下の場合
- d) 電動機の出力が kW 以下の場合

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	自動的に	取扱者	配線用	過電流	0.2
(2)	遅滞なく	取扱者	配線用	過電流	2
(3)	自動的に	取扱者	過電流	配線用	0.2
(4)	遅滞なく	管理者	配線用	過電流	2
(5)	自動的に	管理者	過電流	配線用	2

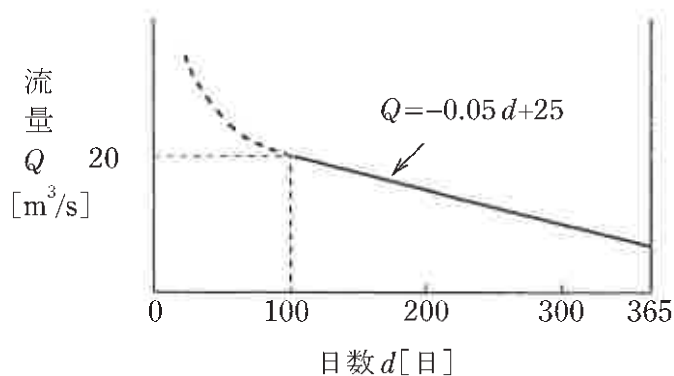
問 10 次の文章は、計器用変成器の変流器に関する記述である。その記述内容として誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (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。
- (5) 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。

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 最大使用水量 $15\text{m}^3/\text{s}$, 有効落差 20m の流込式水力発電所がある。

この発電所が利用している河川の流量 Q が図のような年間流況曲線(日数 d が 100 日以上は, $Q = -0.05d + 25$ [m^3/s] で表される。)であるとき, 次の(a)及び(b)の問に答えよ。ただし, 水車及び発電機の効率はそれぞれ 90 %及び 95 %で, 流量によって変化しないものとする。



(a) この発電所で年間に溢水が発生する日数の合計として, 最も近いのは次のうちどれか。

ただし, 溢水とは河川流量を発電に利用しないで無効に放流することをいう。

- (1) 180 (2) 190 (3) 200 (4) 210 (5) 220

(b) この発電所の年間可能発電電力量[GW・h]の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 19.3 (2) 20.3 (3) 21.4 (4) 22.0 (5) 22.5

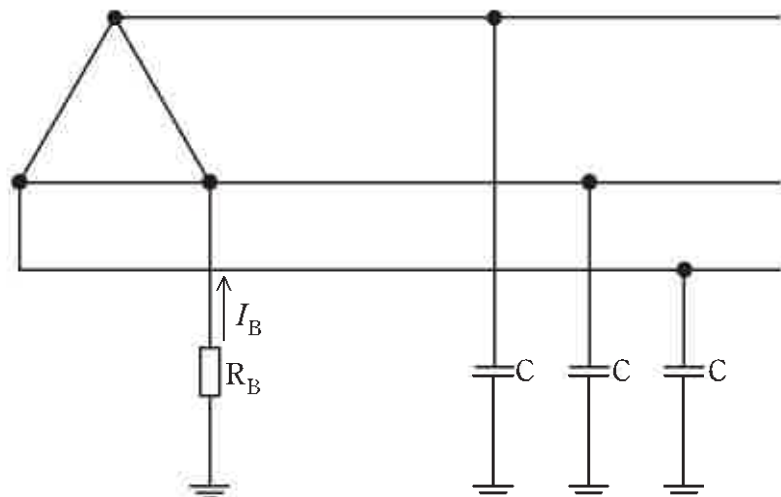
問12 図は三相3線式高圧電路に変圧器で結合された変圧器低圧側電路を示したものである。低圧側電路の一端子にはB種接地工事（B種接地）が施されている。この電路の一相当たりの対地静電容量を C とし接地抵抗を R_B とする。

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)の間に答えよ。

ただし、

(イ) 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

問 13 受電電圧 6 kV, 契約電力 500 kW の自家用電気工作物の受電設備がある。「電気設備の技術基準の解釈」に基づき, 周波数 50 Hz の交流電源を使用して受電設備の高圧電路の絶縁耐力試験を行うとき, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし, 高圧電路の最大使用電圧は 6 900 V とし, 3 線一括した高圧電路と大地との間の静電容量は 0.2 μ F とする。

(a) 絶縁耐力試験における対地充電電流[A]の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.32 (2) 0.43 (3) 0.54 (4) 0.65 (5) 0.71

(b) この試験に使用する試験装置に必要な容量[kV・A]の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 3 (2) 5 (3) 7 (4) 9 (5) 11

令和 6 年度 上期

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、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字數制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受	験	番	号
印	字	あ	り

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。

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、令和 6 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又は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又は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又は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)～(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	磁気	一時停止
(3)	設置	熱	禁止
(4)	維持	熱	禁止
(5)	設置	熱	一時停止

問2 「電気関係報告規則」に基づく、事故報告に関して、受電電圧 6 600 V の自家用電気工作物を設置する事業場における事故事例のうち、事故報告に該当しないものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (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、第三者の家屋に損傷を与えた。
- (2) 保守作業員が、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、病院に入院した。
- (3) 電圧 100 V の屋内配線の漏電により火災が発生し、建屋が半焼した。
- (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、一般送配電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3 「電気設備技術基準」では、「光ファイバケーブル」及び「光ファイバケーブル線路」の定義を次のように規定している。

a) 「光ファイバケーブル」とは、光信号の伝送に使用する伝送媒体であって、保護 (ア) で保護したものをいう。

b) 「光ファイバケーブル線路」とは、光ファイバケーブル及びこれを (イ) し、又は保蔵する工作物(造営物の屋内又は (ウ) に施設するものを除く。)をいう。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に記入する字句として、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)	装置	収納	屋外
(2)	装置	収納	屋上
(3)	被覆	支持	屋側
(4)	被覆	保護	屋上
(5)	器具	支持	屋側

問4 「電気設備技術基準の解釈」に基づく、高圧の機械器具(これに附属する高圧電線であつてケーブル以外のものを含む。以下同じ。)の施設について、発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所以外の場所において、高圧の機械器具を施設することができる場合として、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 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、当該さく、へい等の高さと、当該さく、へい等から機械器具の充電部分までの距離との和を5m以上とし、かつ、危険である旨の表示をする場合
- (2) 屋内であつて、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する場合
- (3) 工場等の構内において、機械器具の周囲に高圧用機械器具である旨の表示をする場合
- (4) 機械器具をコンクリート製の箱又はD種接地工事を施した金属製の箱に収め、かつ、充電部分が露出しないように施設する場合
- (5) 充電部分が露出しない機械器具を人が接近又は接触しないよう、さく、へい等を設けて施設する場合

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) 発電用風力設備が一般用電気工作物又は小規模事業用電気工作物である場合には、上記 a) の記述は、同記述中「安全かつ自動的に停止するような措置」とあるのは「安全な状態を確保するような措置」と読み替えて適用するものとする。

c) 最高部の (ウ) からの高さが20m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)～(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)	回転速度	制御装置	地表	雷撃
(4)	発電電圧	制御装置	ロータ最低部	強風
(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 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 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 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 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)～(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。

	(7)	(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	引下げ	3.5	下方
(5)	5	引上げ	5	下方

問 7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく高圧連系時の系統連系用保護装置に関する記述である。

「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 高圧連系時の保護リレー

検出する異常	種類	補足事項
(ア) 異常上昇	過電圧リレー	※1
(ア) 異常低下	不足電圧リレー	※1
(イ) 短絡事故	不足電圧リレー	※2
(イ) 地絡事故	(ウ) リレー	※3
(エ)	周波数上昇リレー	※4
	周波数低下リレー	
	転送遮断装置又は (エ) 検出装置	※5 ※6

※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： (ア) 異常低下検出用の不足電圧リレーにより検出し、保護できる場合は省略できる。

※3： 構内低圧線に連系する場合であって、分散型電源の出力が受電電力に比べて極めて小さく、(エ) 検出装置等により高速に (エ) を検出し、分散型電源を停止又は解列する場合又は地絡方向継電装置付き高圧交流負荷開閉器から、零相電圧を (ウ) リレーに取り込む場合は、省略できる。

※4： 専用線と連系する場合は、省略できる。

※5： 転送遮断装置は、分散型電源を連系している配電線の配電用変電所の遮断器の遮断信号を、電力保安通信線又は電気通信事業者の専用回線で伝送し、分散型電源を解列することができるものであること。

※6： (エ) 検出装置は、能動的方式を 1 方式以上含むものであって、次の全てを満たすものであること。

- a) 系統のインピーダンスや負荷の状態等を考慮し、必要な時間内に確実に検出することができること。
- b) 頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。
- c) 能動信号は、系統への影響が実態上問題とならないものであること。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	発電電圧	系統側	電流差動	単独運転
(2)	発電電圧	系統側	地絡過電圧	逆充電
(3)	系統電圧	発電側	電流差動	逆充電
(4)	系統電圧	発電側	地絡過電圧	単独運転
(5)	発電電圧	系統側	地絡過電圧	単独運転

問8 次の文章は、「電気設備技術基準」における低圧の電路の絶縁性能に関する記述である。

電気使用場所における使用電圧が低圧の電路の電線相互間及び (ア) と大地との間の絶縁抵抗は、開閉器又は (イ) で区切ることのできる電路ごとに、次の表の左欄に掲げる電路の使用電圧の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上でなければならない。

電路の使用電圧の区分		絶縁抵抗値
(ウ) V 以下	(エ) (接地式電路においては電線と大地との間の電圧、非接地式電路においては電線間の電圧をいう。以下同じ。)が 150 V 以下の場合	0.1 MΩ
	その他の場合	0.2 MΩ
(ウ) V を超えるもの		(オ) MΩ

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	電線	配線用遮断器	400	公称電圧	0.3
(2)	電線路	漏電遮断器	400	公称電圧	0.3
(3)	電路	過電流遮断器	300	対地電圧	0.4
(4)	電線	過電流遮断器	300	最大使用電圧	0.4
(5)	電路	配線用遮断器	400	対地電圧	0.4

問9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における配線器具の施設に関する記述の一部である。

低圧用の配線器具は、次により施設すること。

- a) (ア) ように施設すること。ただし、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する場合は、この限りでない。
- b) 湿気の多い場所又は水気のある場所に施設する場合は、防湿装置を施すこと。
- c) 配線器具に電線を接続する場合は、ねじ止めその他これと同等以上の効力のある方法により、堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続するとともに、接続点に (イ) が加わらないようにすること。
- d) 屋外において電気機械器具に施設する開閉器、接続器、点滅器その他の器具は、 (ウ) おそれがある場合には、これに堅ろうな防護装置を施すこと。

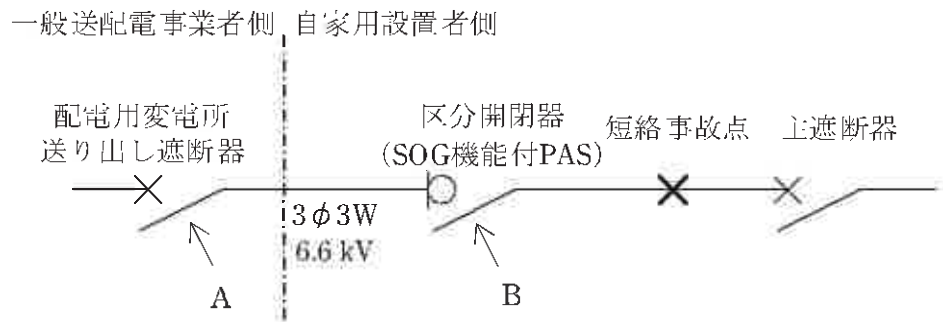
上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	充電部分が露出しない	張力	感電の
(2)	取扱者以外の者が容易に開けることができない	異常電圧	損傷を受ける
(3)	取扱者以外の者が容易に開けることができない	張力	感電の
(4)	充電部分が露出しない	張力	損傷を受ける
(5)	取扱者以外の者が容易に開けることができない	異常電圧	感電の

問 10 図はある配電用変電所の送り出し遮断器 A から需要家構内の主遮断器までの電路を表したものである。図中に×印で示した地点で短絡事故が発生した場合の遮断器 A と、区分開閉器 B (SOG 機能付 PAS) の動作の記述として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、遮断器 A の配電系統及びこれに接続する全ての需要家構内に分散型電源は無いものとする。

なお、本問で SOG 機能付 PAS とは、過電流蓄勢トリップ付地絡トリップ形トリップ装置付過電流ロック形高圧気中負荷開閉器をいう。



- (1) A が開路したのち、B が開路し、その後 A が閉路する。
- (2) B が開路したのち、A が開路し、その後 A が閉路する。
- (3) A と B が同時に開路し、その後 A が閉路する。
- (4) A が開路する。(B は開路しない。)
- (5) B が開路する。(A は開路しない。)

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 変電所から三相 3 線式 1 回線の専用配電線で受電している需要家がある。この配電線路の電線 1 条当たりの抵抗及びリアクタンスの値は, それぞれ 3Ω 及び 5Ω である。この需要家の使用電力が 8000kW , 負荷の力率が 0.8 (遅れ)であるとき, 次の (a) 及び (b) の問に答えよ。

(a) 需要家の受電電圧が 20kV のとき, 変電所引出口の電圧 $[\text{kV}]$ の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 21.6 (2) 22.2 (3) 22.7 (4) 22.9 (5) 23.1

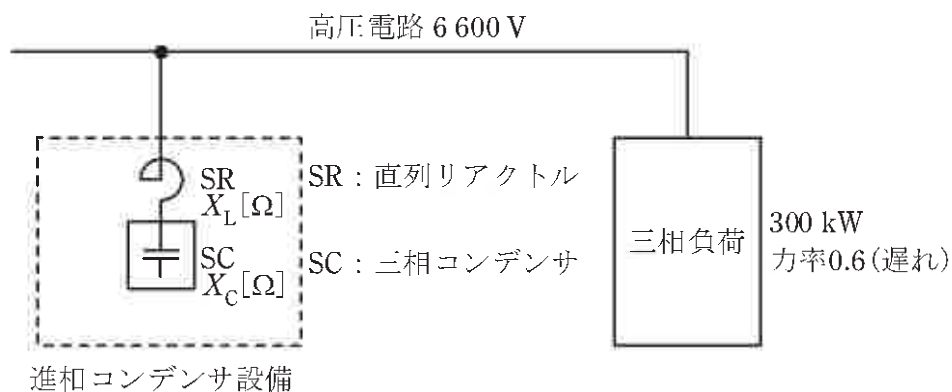
(b) 需要家にコンデンサを設置して, 負荷の力率を 0.95 (遅れ)に改善するとき, この配電線の電圧降下の値 $[\text{V}]$ の, コンデンサ設置前の電圧降下の値 $[\text{V}]$ に対する比率 $[\%]$ の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

ただし, この需要家の受電電圧 $[\text{kV}]$ は, コンデンサ設置前と同一の 20kV とする。

- (1) 66.6 (2) 68.8 (3) 75.5 (4) 81.7 (5) 97.0

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) の間に答えよ。

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 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) の問に答えよ。

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 $[\Omega]$ 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 $[\Omega]$ 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 6 000 Ω とする。

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

令和 5 年度 下期

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、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字数制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受 験 番 号
印 字 あ り

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。

- 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、令和 5 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) 発電所又は蓄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)～(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)	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

問2 次の文章は、「電気工事業の業務の適正化に関する法律」に規定されている電気工事業者に関する記述である。

この法律において、「電気工事業」とは、電気工事法に規定する電気工事を行う事業をいい、「 電気工事業者」とは、経済産業大臣又は の を受けて電気工事業を営む者をいう。また、「通知電気工事業者」とは、経済産業大臣又は に電気工事業の開始の通知を行って、 に規定する自家用電気工作物のみに係る電気工事業を営む者をいう。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	承認	都道府県知事	電気工事士法
(2)	許可	産業保安監督部長	電気事業法
(3)	登録	都道府県知事	電気工事士法
(4)	承認	産業保安監督部長	電気事業法
(5)	登録	産業保安監督部長	電気工事士法

問3 次の文章は、「電気設備技術基準」に関する記述である。

電路は、大地から 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 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 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。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(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)	離隔	事故	遮断
(2)	離隔	短絡	遮断
(3)	絶縁	短絡	離隔
(4)	絶縁	混触	接地
(5)	遮断	混触	接地

問 4 「電気設備技術基準の解釈」に基づく、高圧の機械器具(これに附属する高圧電線であつてケーブル以外のものを含む。以下同じ。)の施設について、発電所、蓄電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所以外の場所において、高圧の機械器具を施設することができる場合として、誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 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、当該さく、へい等の高さと、当該さく、へい等から機械器具の充電部分までの距離との和を 5 m 以上とし、かつ、危険である旨の表示をする場合
- (2) 工場等の構内において、機械器具の周囲に高圧用機械器具である旨の表示をする場合
- (3) 屋内であつて、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する場合
- (4) 機械器具をコンクリート製の箱又は D 種接地工事を施した金属製の箱に収め、かつ、充電部分が露出しないように施設する場合
- (5) 充電部分が露出しない機械器具を人が接近又は接触しないよう、さく、へい等を設けて施設する場合

問5 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，又は交さす場合には，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って， (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)～(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6 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 7 「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係る用語の定義に関する記述として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 単独運転とは、分散型電源を連系している電力系統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、線路負荷に無効電力を供給している状態をいう。
- (2) 自立運転とは、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をいう。
- (3) 逆充電とは、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。
- (4) 受動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。
- (5) 能動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。

問8 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)～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電路には、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電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)～(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9 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、ライティングダクト工事による低圧屋内配線の施設に関する記述として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) ダクトの支持点間の距離を2m以下で施設した。
- (2) 造営材を貫通してダクト相互を接続したため、貫通部の造営材には接触させず、ダクト相互及び電線相互は堅ろうに、かつ、電氣的に完全に接続した。
- (3) ダクトの開口部を上に向けたため、人が容易に触れるおそれのないようにし、ダクトの内部に塵埃が侵入し難いように施設した。
- (4) 5mのダクトを人が容易に触れるおそれがある場所に施設したため、ダクトにはD種接地工事を施し、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は施設しなかった。
- (5) ダクトを固定せず使用するため、ダクトは電気用品安全法に適合した附属品でキャブタイヤケーブルに接続して、終端部は堅ろうに閉そくした。

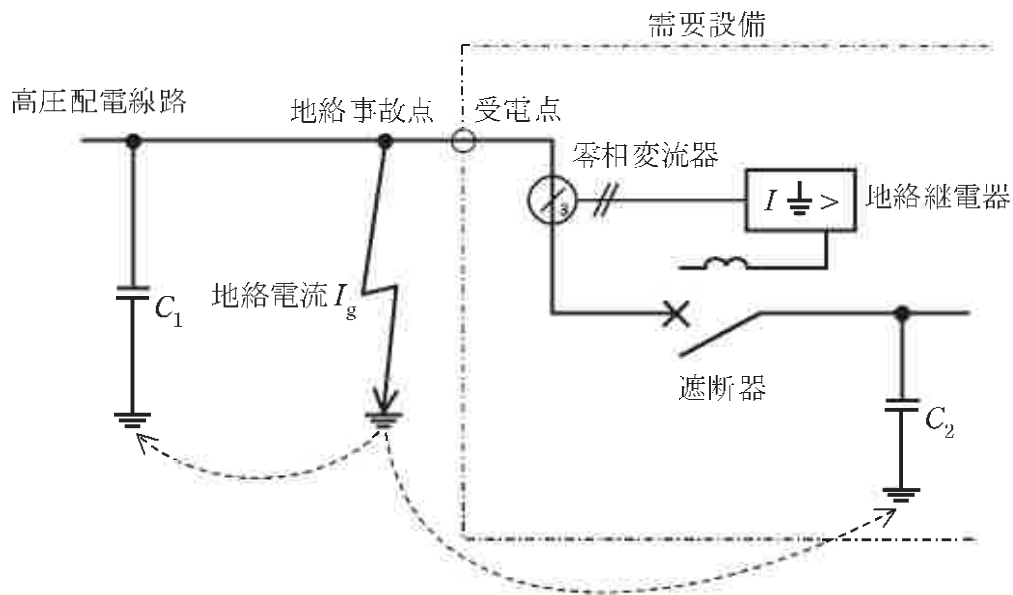
問 10 次の文章は、計器用変成器の変流器に関する記述である。その記述内容として誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (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線式高圧配電線路及びある需要設備の高圧地絡保護システムを簡易に示した単線図である。高圧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) の間に答えよ。

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, 正しいものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

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) $2\sqrt{3}V\pi f\sqrt{C_1 C_2}$

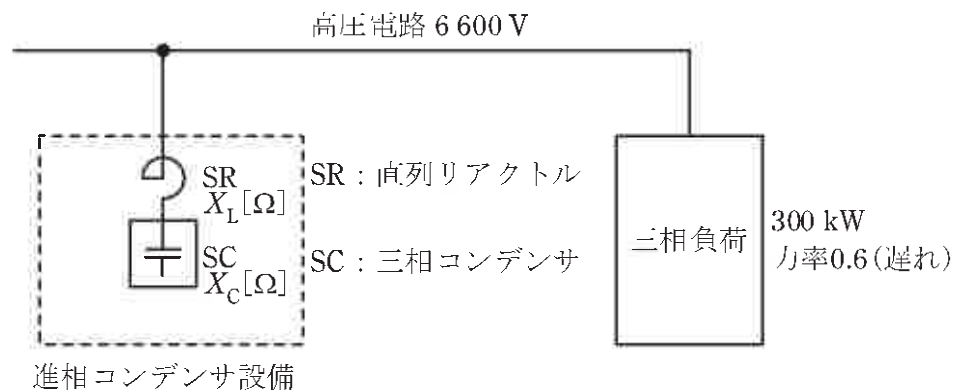
(b) 小問(a)の地絡電流 I_g は高圧配電線路側と需要設備側に分流し、需要設備側に分流した電流は零相変流器を通過して検出される。上記のような需要設備構外の事故に対しても、零相変流器が検出する電流の大きさによっては地絡継電器が不必要に動作する場合があるので注意しなければならない。地絡電流 I_g が高圧配電線路側と需要設備側に分流する割合は C_1 と C_2 の比によって決まるものとしたとき、 I_g のうち需要設備の零相変流器で検出される電流の値[mA]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

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

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) 6410 (2) 6795 (3) 6807 (4) 6995 (5) 7021

(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 電気工作物に起因する供給支障事故について、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

(a) 次の記述中の空白箇所(ア)～(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。

- ① 電気事業法第 39 条(事業用電気工作物の維持)において、事業用電気工作物の損壊により (ア) 者又は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が規定されている。
- ② 「電気関係報告規則」において、(イ) を設置する者は、(ア) , 配電事業又は特定送配電事業の用に供する電気工作物と電氣的に接続されている電圧 (ウ) V 以上の (イ) の破損又は (イ) の誤操作若しくは (イ) を操作しないことにより (ア) 者、配電事業者又は特定送配電事業者に供給支障を発生させた場合、電気工作物の設置の場所を管轄する産業保安監督部長に事故報告をしなければならないことが規定されている。
- ③ 図 1 に示す高圧配電系統により高圧需要家が受電している。事故点 1、事故点 2 又は事故点 3 のいずれかで短絡等により高圧配電系統に供給支障が発生した場合、②の報告対象となるのは (エ) である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	一般送配電事業	自家用電気工作物	6 000	事故点 1 又は事故点 2
(2)	送電事業	事業用電気工作物	3 000	事故点 1 又は事故点 3
(3)	一般送配電事業	事業用電気工作物	6 000	事故点 2 又は事故点 3
(4)	送電事業	事業用電気工作物	6 000	事故点 1 又は事故点 2
(5)	一般送配電事業	自家用電気工作物	3 000	事故点 2 又は事故点 3

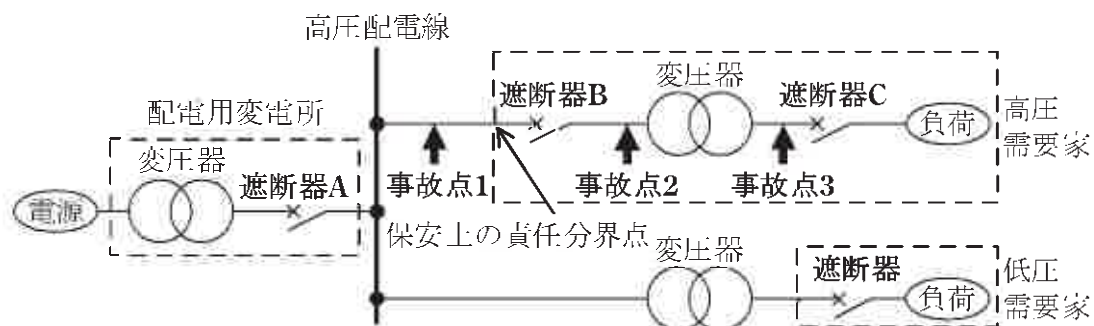


図1 高圧配電系統図(概略図)

(b) 次の記述中の空白箇所(ア)～(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。

- ① 受電設備を含む配電系統において、過負荷又は短絡あるいは地絡が生じたとき、供給支障の拡大を防ぐため、事故点直近上位の遮断器のみが動作し、他の遮断器は動作しないとき、これらの遮断器の間では (ア) がとられているという。
- ② 図2は、図1の高圧需要家の事故点2又は事故点3で短絡が発生した場合の過電流と遮断器(遮断器A及び遮断器B)の継電器動作時間の関係を示したものである。(ア) がとられている場合、遮断器Bの継電器動作特性曲線は、(イ) である。
- ③ 図3は、図1の高圧需要家の事故点2で地絡が発生した場合の零相電流と遮断器(遮断器A及び遮断器B)の継電器動作時間の関係を示したものである。(ア) がとられている場合、遮断器Bの継電器動作特性曲線は、(ウ) である。また、地絡の発生箇所が零相変流器より負荷側か電源側かを判別するため (エ) の使用が推奨されている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	同期協調	曲線2	曲線3	地絡距離継電器
(2)	同期協調	曲線1	曲線3	地絡方向継電器
(3)	保護協調	曲線1	曲線4	地絡距離継電器
(4)	保護協調	曲線2	曲線4	地絡方向継電器
(5)	保護協調	曲線2	曲線3	地絡距離継電器

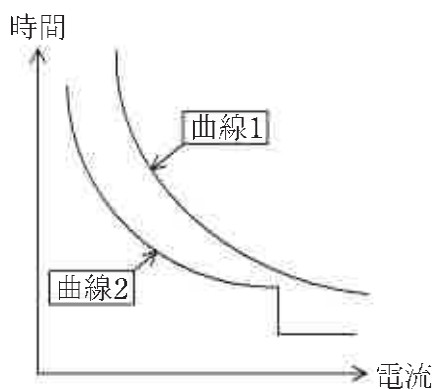


図2 過電流継電器-連動遮断特性

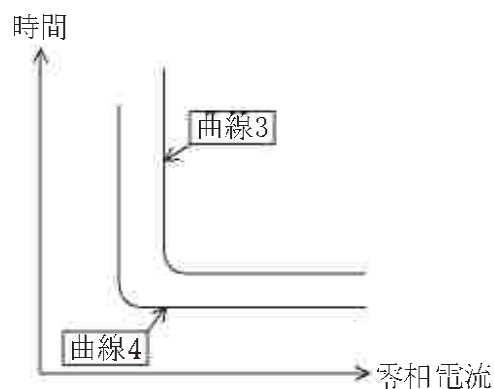


図3 地絡継電器-連動遮断特性