

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:  $350\text{ W}$        $f=50\text{ Hz}$        $670\text{ k V}\cdot\text{A}$ )

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っては、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っ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) 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 (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)～(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。

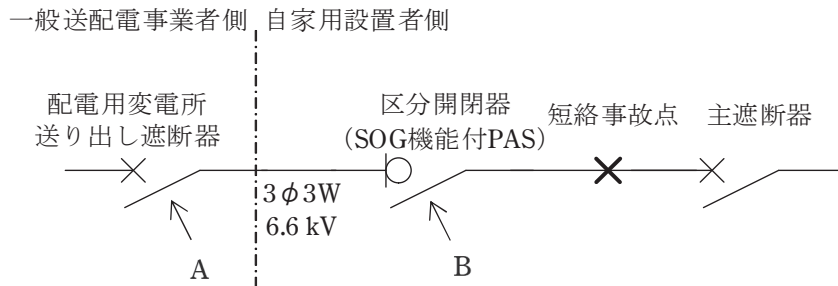
上記の記述中の空白箇所(ア)～(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(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压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  $3\Omega$  及び  $5\Omega$  である。この需要家の使用電力が  $8000\text{kW}$ , 負荷の力率が  $0.8$ (遅れ)であるとき, 次の (a) 及び (b) の間に答えよ。

(a) 需要家の受電電圧が  $20\text{kV}$  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

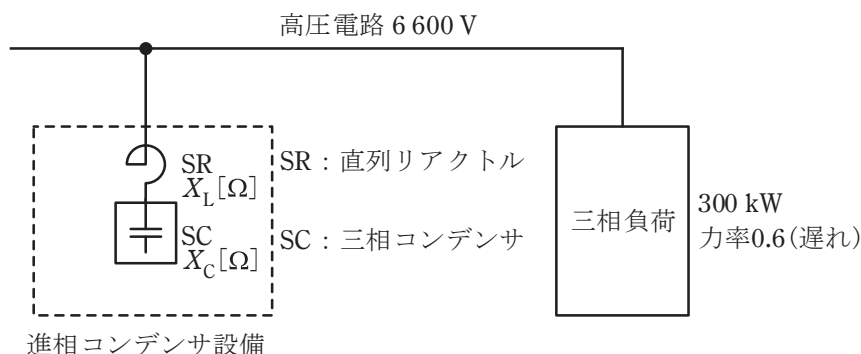
(b) 需要家にコンデンサを設置して, 負荷の力率を  $0.95$ (遅れ)に改善するとき, この配電線の電圧降下の値 [ $\text{V}$ ] の, コンデンサ設置前の電圧降下の値 [ $\text{V}$ ] に対する比率 [%] の値として, 最も近いのは次のうちどれか。

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  $20\text{kV}$  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  $X_L$  [ $\Omega$ ] は、三相コンデンサ SC のリアクタンス  $X_C$  [ $\Omega$ ] 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  $\Omega$  とする。

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