

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		
0	1	4	1	A	0	1	2	3	4	A	
●				●	●	○	○	○	○	●	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。

- 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、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2000kW	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2000kW	申請	電気主任技術者	自己確認
(5)	容量2000kW	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 \square (ア) \square , 風速 \square (イ) \square 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 \square (ウ) \square 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つては, その施設場所を考慮して施設する場合は, 風速 \square (イ) \square m/s の風圧荷重の \square (エ) \square 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 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 した場所に限る。)又は 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1.2mm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3000kW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 6 m 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 6 m 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 3 m 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 3 m 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 0.3 m 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 0.3 m 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、負荷の不均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 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 に見合う供給力を保有することに加え、常に適量の 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)

	(ア)	(イ)	(ウ)
(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	㉟
49	47	96	㉞
50	46	96	㉟
51	45	96	102

上記の表中の空白箇所(㉟), (㉞)及び(㉟)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。

	㉟	㉞	㉟
(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。

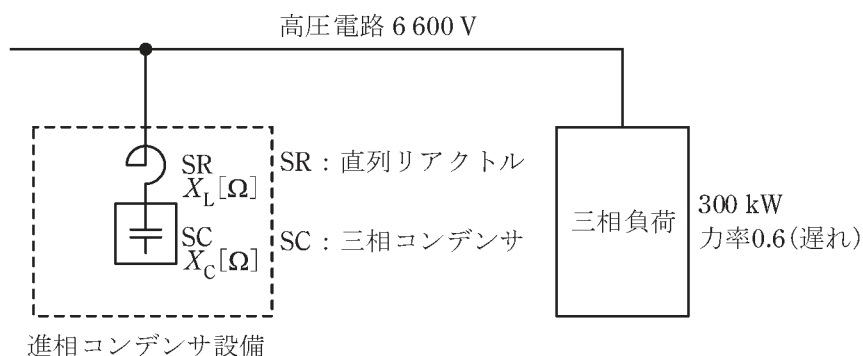
I_M [A]	I_H [A]	I_C' [A]	I_B [A]
60	20	88	(エ)
70	10	88	(オ)
80	0	88	(カ)

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。

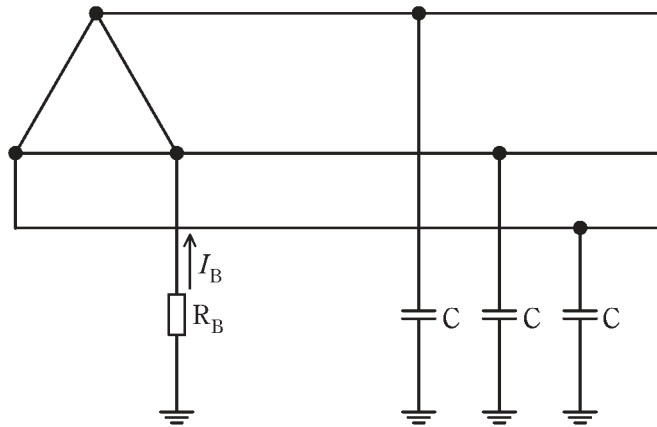
- (1) 170 (2) 180 (3) 186 (4) 192 (5) 208

問13 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 μF として、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

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10 Ω 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