

平成 23 年度

第 3 種
法 規

(第 4 時限目)

答案用紙記入上の注意事項

1. マークシート（答案用紙）は機械で読み取りますので、濃度HBの鉛筆又はHB（又はB）のしんを用いたシャープペンシルで濃く塗りつぶしてください。色鉛筆やボールペンでは機械で読み取ることができません。
 なお、訂正は「プラスチック消しゴム」できれいに消し、消しくずを残さないでください。
2. マークシートには氏名、生年月日、試験地及び受験番号を記入し、受験番号のマーク欄にはマークシートに印刷されているマーク記入例に従い、正しくマークしてください。

（受験番号記入例：0141B01234L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	L
●					●	○	○	○	○	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	N
⑦					⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	
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。

(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（平成 20 年 4 月 7 日経済産業省令第 31 号改正）」の略である。

注 2 問題文中に「電気設備技術基準の解釈」とあるのは、電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等の中の「電気設備の技術基準の解釈について（平成 22 年 1 月 20 日改正）」の略である。

A 問題（配点は 1 問題当たり 6 点）

問 1 次の a から c の文章は、自家用電気工作物を設置する X 社が、需要設備又は変電所のみを直接統括する同社の A, B, C 及び D 事業場ごとに行う電気主任技術者の選任等に関する記述である。ただし、A～D の各事業場は、すべて Y 産業保安監督部の管轄区域内のみにある。

「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. 受電電圧 33 [kV]、最大電力 12 000 [kW] の需要設備を直接統括する A 事業場に、X 社の従業員で第三種電気主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、電気主任技術者を選任し、遅滞なく、その旨を Y 産業保安監督部長に届け出た。

b. 最大電力 400 [kW] の需要設備を直接統括する B 事業場には、X 社の従業員で第一種電気工事士試験に合格している者をあてることとして、保安上支障がないと認められたため、Y 産業保安監督部長の許可を受けてその者を電気主任技術者に選任した。その後、その電気主任技術者を電圧 6 600 [V] の変電所を直接統括する C 事業場の電気主任技術者として兼任させた。その際、B 事業場への選任の許可を受けているので、Y 産業保安監督部長の承認は求めなかった。

c. 受電電圧 6 600 [V] の需要設備を直接統括する D 事業場については、その需要設備の工事、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を Z 法人（電気保安法人）と締結し、保安上支障がないものとして Y 産業保安監督部長の承認を受けたので、電気主任技術者を選任しないこととした。

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

問2 次の文章は、「電気事業法」における、技術基準適合命令に関する記述の一部である。

〔ア〕は、事業用電気工作物が経済産業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〔イ〕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〔ウ〕し、改造し、若しくは〔エ〕し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、又はその使用を〔オ〕することができる。

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

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	経済産業局長	運用する者	変更	撤去	禁止
(2)	経済産業大臣	設置する者	修理	移転	制限
(3)	産業保安監督部長	運用する者	変更	撤去	制限
(4)	経済産業大臣	設置する者	修理	撤去	禁止
(5)	経済産業局長	管理する者	変更	移転	制限

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 , 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、 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 を施す場合は、電流が安全かつ確実に 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)、(イ)及び(ウ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	電位上昇	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 「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、電線の接続に関する記述として、適切なものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 電線を接続する場合は、接続部分において電線の絶縁性能を低下させないように接続するほか、短絡による事故（裸電線を除く。）及び通常の使用状態において異常な温度上昇のおそれがないように接続する。
- (2) 裸電線と絶縁電線とを接続する場合に断線のおそれがないようにするには、電線に加わる張力が電線の引張強さに比べて著しく小さい場合を含め、電線の引張強さを25〔%〕以上減少させないように接続する。
- (3) 屋内に施設する低圧用の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、堅ろうに接続するか、又は電氣的に完全に接続する。
- (4) 低圧屋内配線を合成樹脂管工事又は金属管工事により施設する場合に、絶縁電線相互を管内で接続する必要があるときは、接続部分をその電線の絶縁物と同等以上の絶縁効力のあるもので十分被覆し、接続する。
- (5) 住宅の屋内電路（電気機械器具内の電路を除く。）に関し、定格消費電力が2〔kW〕以上の電気機械器具のみに三相200〔V〕を使用するための屋内配線を施設する場合において、電気機械器具は、屋内配線と直接接続する。

問5 次の文章は、「電気設備技術基準」における、常時監視をしない発電所等の施設に関する記述の一部である。

- a. 異常が生じた場合に人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えるおそれがないよう、異常の状態に応じた が必要となる発電所、又は一般電気事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがないよう、異常を早期に発見する必要がある発電所であって、発電所の運転に必要な を有する者が当該発電所又は において常時監視をしないものは、施設してはならない。
- b. 上記 a に掲げる発電所以外の発電所又は変電所（これに準ずる場所であって、100 000 [V] を超える特別高圧の電気を変成するためのものを含む。以下同じ。）であって、発電所又は変電所の運転に必要な を有する者が当該発電所若しくは 又は変電所において常時監視をしない発電所又は変電所は、非常用予備電源を除き、異常が生じた場合に安全かつ確実に することができるような措置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)	制 御	経 験	これと同一の構内	機 能
(2)	制 御	知識及び技能	これと同一の構内	停 止
(3)	保 護	知識及び技能	隣接の施設	停 止
(4)	制 御	知 識	隣接の施設	機 能
(5)	保 護	経 験及び技能	これと同一の構内	停 止

問6 次の文章は、一般電気事業者及び卸電気事業者以外の者が、構内に発電設備等を設置し、発電設備等を一般電気事業者が運用する電力系統に連系する場合等に用いられる、電気設備技術基準の解釈に定められた用語の定義の一部である。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、一般電気事業者及び卸電気事業者以外の発電設備等設置者の構内から、一般電気事業者が運用する電力系統側へ向かう無効電力の流れをいう。
- (2) 「転送遮断装置」とは、遮断器の遮断信号を通信回線で伝送し、別の構内に設置された遮断器を動作させる装置をいう。
- (3) 「自立運転」とは、発電設備等が電力系統から解列された状態において、当該発電設備等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。
- (4) 「単独運転」とは、発電設備等が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、連系している発電設備等の運転だけで発電を継続し、線路負荷に有効電力を供給している状態をいう。
- (5) 「逆充電」とは、一般電気事業者及び卸電気事業者以外の者が設置する発電設備等のみが、一般電気事業者が運用する電力系統を加圧し、かつ当該電力系統へ有効電力を供給していない状態をいう。

問7 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」における、低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、ケーブルである場合を除き、引張強さ [kN] 以上のもの又は直径 2.6 [mm] 以上の硬銅線とする。ただし、径間が [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 2 [mm] 以上の硬銅線を使用することができる。

b. 電線の高さは、次によること。

① 道路(車道と歩道の区別がある道路にあつては、車道)を横断する場合は、路面上 [m] (技術上やむを得ない場合において交通に支障のないときは [m]) 以上

② 鉄道又は軌道を横断する場合は、レール面上 [m] 以上

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)	2.30	20	5	4	5.5
(2)	2.00	15	4	3	5
(3)	2.30	15	5	3	5.5
(4)	2.35	15	5	4	6
(5)	2.00	20	4	3	5

問 8 次の a から c の文章は、特殊施設に電気を供給する変圧器等に関する記述である。「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. 可搬型の溶接電極を使用するアーク溶接装置を施設するとき、溶接変圧器は、絶縁変圧器であること。また、被溶接材又はこれと電氣的に接続される持具、定盤等の金属体には、D種接地工事を施すこと。
- b. プール用水中照明灯に電気を供給するためには、一次側電路の使用電圧及び二次側電路の使用電圧がそれぞれ 300 [V] 以下及び 150 [V] 以下の絶縁変圧器を使用し、絶縁変圧器の二次側配線は金属管工事により施設し、かつ、その絶縁変圧器の二次側電路を接地すること。
- c. 遊戯用電車（遊園地、遊戯場等の構内において遊戯用のために施設するものをいう。）に電気を供給する電路の使用電圧に電気を変成するために使用する変圧器は、絶縁変圧器であること。

	a	b	c
(1)	不適切	適切	適切
(2)	適切	不適切	適切
(3)	不適切	適切	不適切
(4)	不適切	不適切	適切
(5)	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、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2〔m〕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^{じんあい}が侵入し難いように施設した。
- (4) 5〔m〕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 キュービクル式高圧受電設備には主遮断装置の形式によって CB 形と PF・S 形がある。CB 形は主遮断装置として が使用されているが、PF・S 形は変圧器設備容量の小さなキュービクルの設備簡素化の目的から、主遮断装置は と の組み合わせによっている。

高圧母線等の高圧側の短絡事故に対する保護は、CB 形では と で行うのに対し、PF・S 形は で行う仕組みとなっている。

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)	高圧限流 ヒューズ	高圧交流遮断器	高圧交流負荷 開閉器	過電流継電器
(2)	高圧交流負荷 開閉器	高圧限流 ヒューズ	高圧交流遮断器	過電圧継電器
(3)	高圧交流遮断器	高圧交流負荷 開閉器	高圧限流 ヒューズ	不足電圧継電器
(4)	高圧交流負荷 開閉器	高圧交流遮断器	高圧限流 ヒューズ	不足電圧継電器
(5)	高圧交流遮断器	高圧限流 ヒューズ	高圧交流負荷 開閉器	過電流継電器

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 ある需要家設備において定格容量 30 [kV·A] , 鉄損 90 [W] 及び全負荷銅損 550 [W] の単相変圧器が設置してある。ある1日の負荷は,

- 24 [kW], 力率 80 [%] で4時間
- 15 [kW], 力率 90 [%] で8時間
- 10 [kW], 力率 100 [%] で6時間
- 無負荷で6時間

であった。この日の変圧器に関して, 次の(a)及び(b)の間に答えよ。

(a) この変圧器の全日効率 [%] 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。

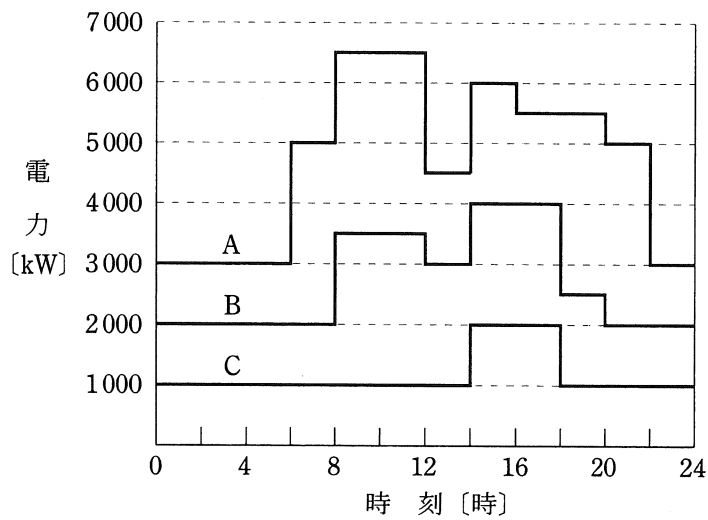
- (1) 97.4 (2) 97.6 (3) 97.8 (4) 98.0 (5) 98.2

(b) この変圧器の日負荷率 [%] 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) 38 (2) 48 (3) 61 (4) 69 (5) 77

問12 ある変電所において、図のような日負荷特性を有する三つの負荷群 A, B 及び C に電力を供給している。この変電所に関して、次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし、負荷群 A, B 及び C の最大電力は、それぞれ 6 500 [kW], 4 000 [kW] 及び 2 000 [kW] とし、また、負荷群 A, B 及び C の力率は時間に関係なく一定で、それぞれ 100 [%], 80 [%] 及び 60 [%] とする。



(a) 不等率の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

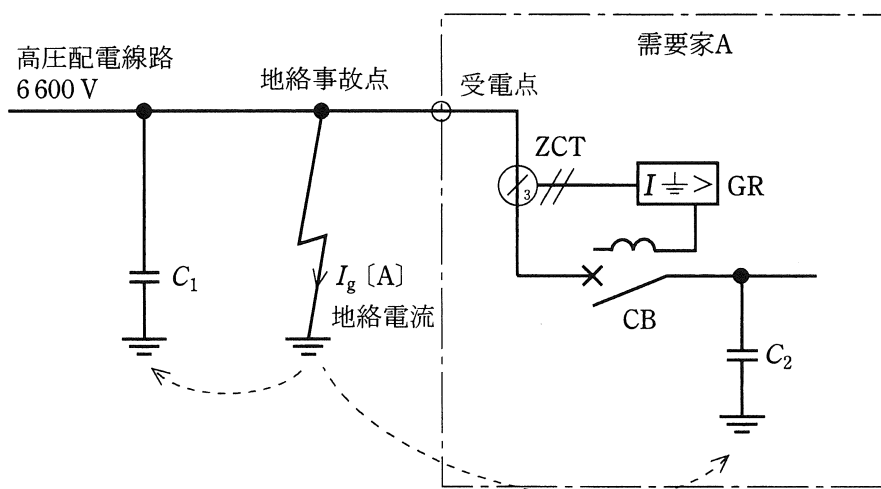
- (1) 0.98 (2) 1.00 (3) 1.02 (4) 1.04 (5) 1.06

(b) 最大負荷時における総合力率 [%] 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。

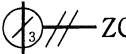
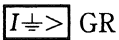

- (1) 86.9 (2) 87.7 (3) 90.4 (4) 91.1 (5) 94.1

問13 図は、電圧 6 600 [V]，周波数 50 [Hz]，中性点非接地方式の三相 3 線式配電線路及び需要家 A の高圧地絡保護システムを簡易に表した単線図である。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

ただし、図で使用している主要な文字記号は付表のとおりとし、 $C_1=3.0$ [μF]， $C_2=0.015$ [μF] とする。なお、図示されていない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。



付 表

文字・記号	名称・内容
$\equiv C_1$	配電線路側一相の全対地静電容量
$\equiv C_2$	需要家側一相の全対地静電容量
 ZCT	零相変流器
 GR	地絡継電器
 CB	遮断器

- (a) 図の配電線路において、遮断器 CB が「入」の状態で地絡事故点に一線完全地絡事故が発生した場合の地絡電流 I_g [A] の値として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、間欠アークによる高調波の影響は無視できるものとする。

- (1) 4 (2) 7 (3) 11 (4) 19 (5) 33

- (b) 図のような高圧配電線路に接続される需要家が、需要家構内の地絡保護のために設置する継電器の保護協調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。

なお、記述中「不必要動作」とは、需要家の構外事故において継電器が動作することをいう。

- (1) 需要家が設置する地絡継電器の動作電流及び動作時限整定値は、配電用変電所の整定値より小さくする必要がある。
- (2) 需要家の構内高圧ケーブルが極めて短い場合、需要家が設置する継電器が無方向性地絡継電器でも、不必要動作の発生は少ない。
- (3) 需要家が地絡方向継電器を設置すれば、構内高圧ケーブルが長い場合でも不必要動作は防げる。
- (4) 需要家が地絡方向継電器を設置した場合、その整定値は配電用変電所との保護協調に関し動作時限のみ考慮すればよい。
- (5) 地絡事故電流の大きさを考える場合、地絡事故が間欠アーク現象を伴うことを想定し、波形ひずみによる高調波の影響を考慮する必要がある。