

電験三種
厳選過去問

法 規

—山下先生編—



A 問題(配点は 1 問当たり 6 点)

問 1

次の a, b 及び c の文章は, 主任技術者に関する記述である。

その記述内容として, 「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について, 正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- a. 電気事業の用に供する電気工作物を設置する者は, 電気事業の用に供する電気工作物の工事, 維持及び運用に関する保安の監督をさせるため, 経済産業省令で定めるところにより, 主任技術者免状の交付を受けている者のうちから, 主任技術者を選任しなければならない。
- b. 主任技術者は, 事業用電気工作物の工事, 維持及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に行わなければならない。
- c. 事業用電気工作物の工事, 維持又は運用に従事する者は, 主任技術者がその保安のためにする指示に従わなければならない。

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

問 2

次の文章は、「電気事業法」に基づく主任技術者の選任等に関する記述の一部である。

1. 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物の 及び運用に関する保安の監督をさせるため、経済産業省令で定めるところにより、主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、主任技術者を選任しなければならない。
2. 電気工作物を設置する者は、上記1にかかわらず、経済産業大臣の を受けて、主任技術者免状の交付を受けていない者を主任技術者として選任することができる。
3. 主任技術者は、事業用電気工作物の 及び運用に関する保安の監督の職務を誠実に行わなければならない。
4. 事業用電気工作物の 又は運用に従事する者は、主任技術者がその保安のためにする に従わなければならない。

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

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	巡視, 点検	自家用	許 可	要 請
(2)	巡視, 点検	事業用	許 可	指 示
(3)	工事, 維持	自家用	承 認	要 請
(4)	工事, 維持	自家用	許 可	指 示
(5)	工事, 維持	事業用	承 認	要 請

問 3

次の文章は、「電気設備技術基準」に基づく発電機の機械的強度に関する記述である。

1. 発電機は、短絡電流により生ずる に耐えるものでなければならない。
2. 内燃機関に接続する発電機の回転する部分は、 及びその他の非常停止装置が動作して達する に対し、耐えるものでなければならない。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に記入する語句として、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)	機械的衝撃	非常調速装置	振 動
(2)	機械的衝撃	非常調速装置	速 度
(3)	電磁力	燃料遮断装置	速 度
(4)	電磁力	緊急冷却装置	振 動
(5)	電磁力	燃料遮断装置	温 度

問 4

「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 $\boxed{\text{(ア)}}$ を超えないようにしなければならない。」と規定している。

いま、定格容量 75 [kV・A]、一次電圧 6 600 [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 [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 [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 [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 5

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 から隔離すること。
- b. 木製の壁又は天井その他の 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		<input type="text" value="(イ)"/> [m]
特別高圧	35 000 [V] 以下	<input type="text" value="(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， <input type="text" value="(イ)"/> [m]）
	35 000 [V] 超過	<input type="text" value="(ウ)"/> [m]

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)	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 6

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」の風車に関する記述の一部である。

1. 負荷を遮断したときの最大速度に対し、 であること。
2. 風圧に対して であること。
3. 運転中に風車に損傷を与えるような がないように施設すること。
4. 通常想定される最大風速においても取扱者の意図に反して風車が起動することのないように施設すること。
5. 運転中に他の工作物、植物等に しないように施設すること。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に当てはまる語句として、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)	安定	変形	影響
(2)	構造上安全	変形	接触
(3)	安定	振動	影響
(4)	構造上安全	振動	接触
(5)	安定	変形	接触

問 7

次の文章は、地中電線路の施設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) 電線にケーブルを使用し、かつ、暗きょ式により地中電線路を施設した。
- (2) 地中電線路を管路式により施設し、電線を収める管には、これに加わる車両その他の重量物の圧力に耐える管を使用した。
- (3) 地中電線路を暗きょ式により施設し、地中電線に耐燃措置を施した。
- (4) 地中電線路を直接埋設式により施設し、衝撃から防護するため、地中電線を堅ろうなトラフ内に収めた。
- (5) 高圧地中電線路を公道の下に管路式により埋設し、埋設表示は、物件の名称、管理者名及び電圧を、10〔m〕の間隔で表示した。

問 8

次の文章は、複数の需要家を総合した場合の負荷率（以下、「総合負荷率」という。）と各需要家の需要率及び需要家間の不等率との関係についての記述である。これらの記述のうち、正しいのは次のうちどれか。

ただし、この期間中の各需要家の需要率はすべて等しいものと仮定する。

- (1) 総合負荷率は、需要率に反比例し、不等率に比例する。
- (2) 総合負荷率は、需要率には関係なく、不等率に比例する。
- (3) 総合負荷率は、需要率及び不等率の両方に比例する。
- (4) 総合負荷率は、需要率に比例し、不等率に反比例する。
- (5) 総合負荷率は、需要率に比例し、不等率には関係しない。

問 9

次の文章は、高圧受電設備の地絡保護協調に関する記述である。（「高圧受電設備規程」による。）

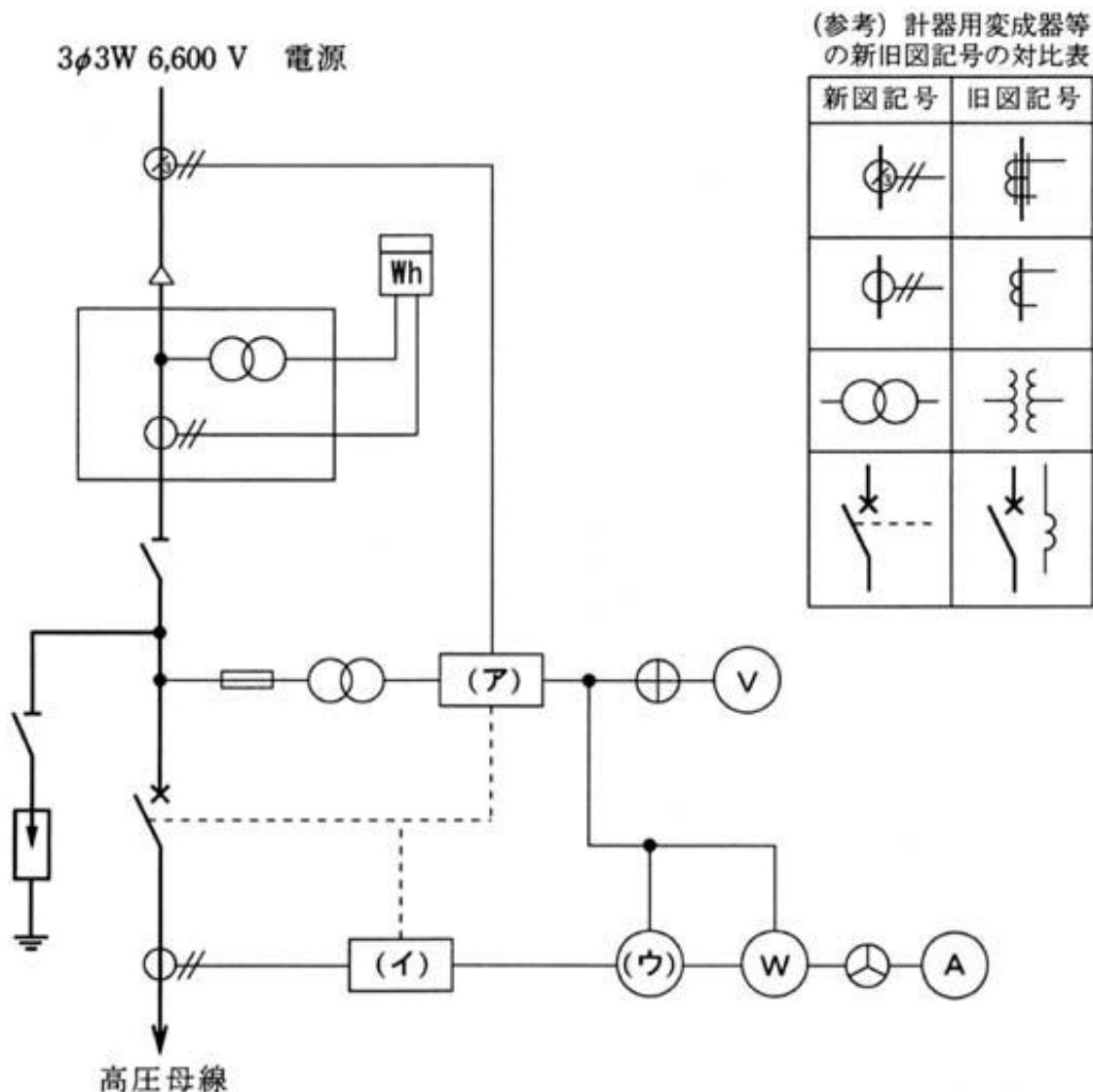
- a. 高圧電路に地絡を生じたとき、 に電路を遮断するため、必要な箇所に地絡遮断装置を施設すること。
- b. 地絡遮断装置は、電気事業者の配電用変電所の地絡保護装置との をはかること。
- c. 地絡遮断装置の 整定にあたっては、電気事業者の配電用変電所の地絡保護装置との をはかるため電気事業者と協議すること。
- d. 地絡遮断装置から の高圧電路における対地静電容量が大きい場合は、地絡方向継電装置を使用することが望ましい。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に当てはまる語句として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	機械的	動作協調	感 度	電源側
(2)	自動的	短絡強度協調	感 度	負荷側
(3)	自動的	動作協調	動作時限	負荷側
(4)	機械的	動作協調	動作時限	電源側
(5)	機械的	短絡強度協調	動作時限	負荷側

問 10

図は、高圧受電設備の単線結線図の一部である。



図の空白箇所(ア)、(イ)及び(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 問題あたり (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

高圧進相コンデンサの劣化診断について、次の (a) 及び (b) の間に答えよ。

(a) 三相 3 線式 50 [Hz]，使用電圧 6.6 [kV] の高圧電路に接続された定格電圧 6.6 [kV]，定格容量 50 [kvar] (Y 結線，一相 2 素子) の高圧進相コンデンサがある。その内部素子の劣化度合い点検のため、運転電流を高圧クランプメータで定期的に測定していた。

ある日の測定において、測定電流 [A] の定格電流 [A] に対する比は、図 1 のとおりであった。測定電流 [A] に最も近い数値の組合せとして、正しいものを次の (1)～(5) のうちから一つ選べ。

ただし、直列リアクトルはないものとして計算せよ。



図 1

	R 相	S 相	T 相
(1)	6.6	5.0	5.0
(2)	7.5	5.7	5.7
(3)	3.8	2.9	2.9
(4)	11.3	8.6	8.6
(5)	7.2	5.5	5.5

(b) (a)の測定により、劣化による内部素子の破壊（短絡）が発生していると判断し、機器停止のうえ各相間の静電容量を2端子測定法（1端子開放で測定）で測定した。

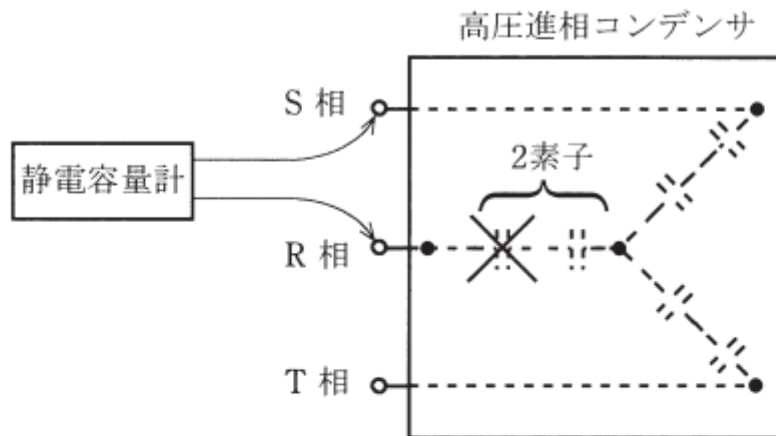


図 2

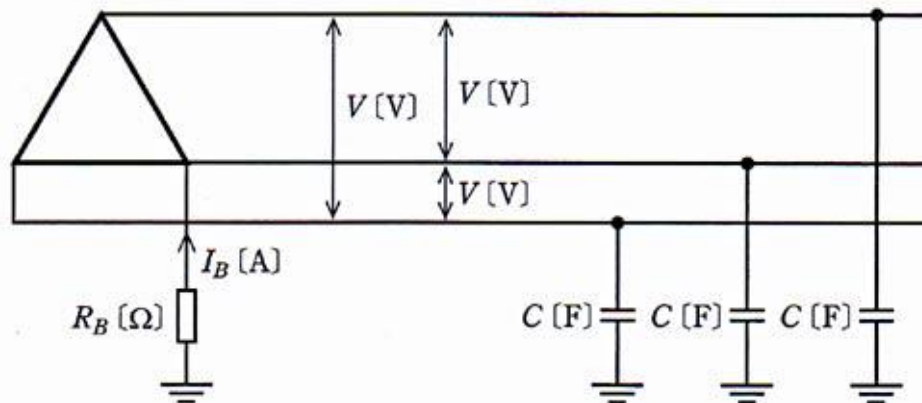
図 2 のとおりの内部結線における素子破壊（素子極間短絡）が発生しているとすれば、静電容量測定結果の記述として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。ただし、図中×印は、破壊素子を表す。

- (1) R-S 相間の測定値は、最も小さい。
- (2) S-T 相間の測定値は、最も小さい。
- (3) T-R 相間は、測定不能である。
- (4) R-S 相間の測定値は、S-T 相間の測定値の約 75 [%] である。
- (5) R-S 相間と S-T 相間の測定値は、等しい

問 12

図に示すような線間電圧 V [V]，周波数 f [Hz] の対称三相 3 線式低圧電路があり，変圧器二次側の一端に B 種接地工事が施されている。この電路の 1 相当りの対地静電容量を C [F]，B 種接地工事の接地抵抗値を R_B [Ω] とするとき，次の (a) 及び (b) に答えよ。

ただし，上記以外のインピーダンスは無視するものとする。



(a) B 種接地工事の接地線に常時流れる電流 I_B [A] の大きさを表す式として，正しいのは次のうちどれか。

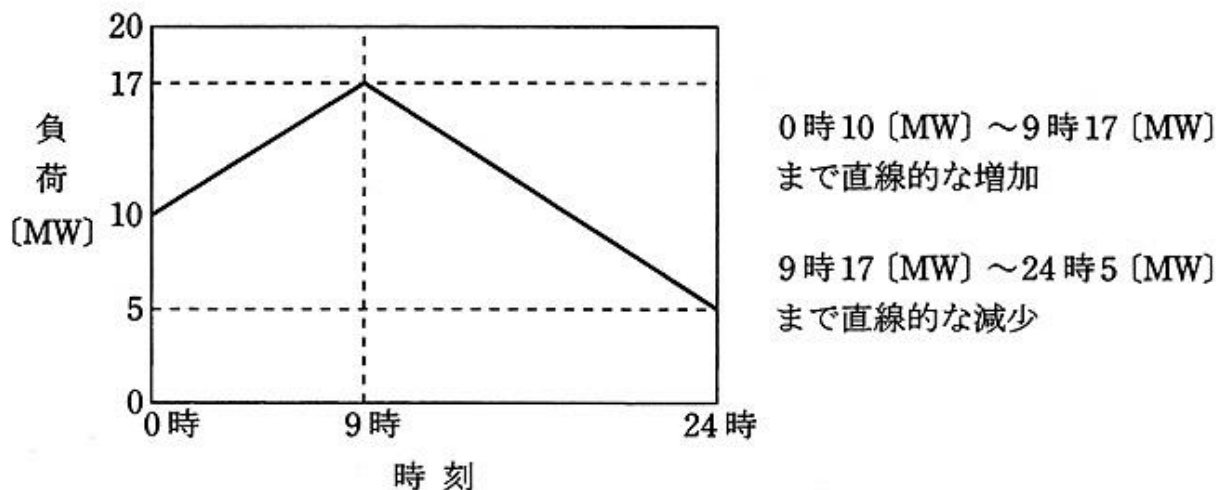
- (1) $\frac{V}{\sqrt{3R_B^2 + \frac{1}{12\pi^2 f^2 C^2}}}$ (2) $\frac{V}{\sqrt{R_B^2 + \frac{1}{36\pi^2 f^2 C^2}}}$ (3) $\frac{V}{\sqrt{3R_B^2 + \frac{3}{4\pi^2 f^2 C^2}}}$
- (4) $\frac{V}{\sqrt{R_B^2 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 C^2}}}$ (5) $\frac{V}{\sqrt{\frac{3}{R_B^2} + 108\pi^2 f^2 C^2}}$

(b) 線間電圧 V を 200 [V]，周波数 f を 50 [Hz]，接地抵抗値 R_B を 10 [Ω]，対地静電容量 C を 1 [μ F] とするとき，上記 (a) の電流 I_B [mA] の大きさとして，最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 1 160 (2) 188 (3) 108 (4) 65.9 (5) 38.1

問 13

自家用水力発電所を有し、電力系統(電力会社)と常時系統連系(逆潮流ができるものとする。)している工場がある。この工場のある一日の負荷は、図のように変化した。



この日の水力発電所の出力は 10 [MW] 一定であった。次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、水力発電所の所内電力は無視できるものとする。

(a) この日の電力系統からの受電電力量 [MW・h] の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 45.4 (2) 58.6 (3) 62.1 (4) 65.6 (5) 70.7

(b) この日の受電電力量 [MW・h] (A) に対して送電電力量 [MW・h] (B) の比率 $\left(\frac{B}{A}\right)$ として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.20 (2) 0.22 (3) 0.23 (4) 0.25 (5) 0.28