

A 問題（配点は 1 問題当たり 5 点）

【問題 1】

次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、絶縁電線の接続法に関する記述である。

絶縁電線相互又は絶縁電線とコード、キャブタイヤケーブル若しくはケーブルとを接続する場合は、次によること。

1. 電線の〔ア〕を、原則として増加させないように接続すること。
2. 電線の引張り強さを、原則として〔イ〕[%]以上減少させないこと。
3. 接続部分には、原則として接続管その他の器具を使用し、又は〔ウ〕すること。
4. 接続部分は、その部分の絶縁電線の絶縁物と同等以上の〔エ〕のあるもので十分被覆すること。（当該絶縁物と同等以上の〔エ〕のある接続器を使用する場合を除く。）

上記の記述中の空白箇所（ア）（イ）（ウ）及び（エ）に記入する語句又は数値として、適切なものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
（ 1 ）	絶縁抵抗	30	圧着	厚み
（ 2 ）	電気抵抗	50	ろう付け	厚み
（ 3 ）	絶縁抵抗	20	圧着	絶縁効力
（ 4 ）	電気抵抗	20	ろう付け	絶縁効力
（ 5 ）	電気抵抗	30	ろう付け	絶縁抵抗

【問題 2】

次の文章は、「電気設備技術基準」に基づく保安原則、公害などの防止に関する記述である。

1. 高周波利用設備（電路を〔ア〕として利用するものに限る。以下同じ。）は、他の高周波利用設備の機能に継続的かつ重大な障害を及ぼすおそれがないように施設しなければならない。

2. 〔イ〕の電気設備は、その損壊により一般電気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。

3. 〔ウ〕電路に接続する変圧器を設置する箇所には、絶縁油の構外への流出および地下への浸透を防止するための措置が施されていなければならない。

4. ポリ塩化ビフェニルを含有する〔エ〕を使用する電気機械器具は、電路に施設してはならない。

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）	高周波電流の伝送路	高圧又は特別高圧	中性点直接接地式	絶縁油
（2）	特別高圧の電路	低圧、高圧及び特別高圧	中性点直接接地式	絶縁油
（3）	高周波利用設備	自家用電気工作物	特別高圧	冷却材
（4）	高周波防止設備	自家用電気工作物	特別高圧	絶縁物
（5）	高周波電流の伝送路	特別高圧	高圧又は特別高圧	絶縁物

【問題 3】

電気設備技術基準では、次のように規定されている。

〔ア〕の電気機械器具、母線等を施設する発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所には、〔イ〕に電気機械器具、母線等が〔ウ〕である旨を表示するとともに、当該者が容易に構内に立ち入るおそれがないように適切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）及び（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）	特別高圧	取扱者以外の者	高電圧
（２）	高圧	公衆	危険
（３）	高圧又は特別高圧	取扱者	高電圧
（４）	特別高圧	公衆	充電中
（５）	高圧又は特別高圧	取扱者以外の者	危険

【問題 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である。

1. 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〔ア〕、風速〔イ〕〔m/秒〕の風圧荷重及び当該設置場所において通常想定される気象の変化、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っては、その施設場所を考慮して施設する場合は、風速〔イ〕〔m/秒〕の風圧荷重の1/2の風圧荷重を考慮して施設することができる。
2. 〔ウ〕架空電線路の支持物は、構造上安全なものとする等により連鎖的に倒壊のおそれが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）、（イ）及び（ウ）に記入する語句又は数値として、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）	曲げ荷重	40	特別高圧
（２）	圧縮荷重	40	特別高圧及び高圧
（３）	引張荷重	60	特別高圧及び高圧
（４）	圧縮荷重	60	特別高圧
（５）	引張荷重	40	特別高圧

【問題 5】

次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、接地抵抗に関する記述である。

低圧電路に施設する 300[V]以下の機械器具の金属性外箱などに施す D 種接地工事の接地抵抗値は、原則として 100[]以下とするが、当該電路に地絡を生じた場合に 0.5 秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設するときは、[]以下とすることができる。

上記の記述中の空白箇所に記入する数値として、適切なものは次のうちどれか。

(1) 1,000

(2) 500

(3) 300

(4) 200

(5) 150

【問題 6】

「電気設備技術基準」では、可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設について、次のように規定している。

次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。

1．可燃性のガス又は引火性物質の〔ア〕が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所

2．〔イ〕が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所

3．〔ウ〕が存在する場所

4．セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は〔エ〕する場所

上記の記述中の空白箇所（ア）、（イ）及び（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）	（エ）
（１）	液体	粉じん	火薬類	使用
（２）	蒸気	可燃物	薬品類	貯蔵
（３）	液体	可燃物	火薬類	使用
（４）	蒸気	可燃物	薬品類	使用
（５）	蒸気	粉じん	火薬類	貯蔵

【問題 7】

次の文章は「電気設備技術基準の解釈」に基づく、電気使用場所における屋内電路の対地電圧の制限に関する記述である。

住宅の屋内電路(電気機械器具内の電路を除く。)の対地電圧は、150[V]以下とすること。
ただし、低圧消費電力が 2[kW]以上の電気機械器具及びこれのみに電気を供給するための屋内配線を次の各号等により施設する場合は、対地電圧を〔ア〕[V]以下とすることができる。

1. 使用電圧は、〔ア〕[V]以下であること。
2. 電気機械器具及び屋内の電線は、原則として、人が容易に触れるおそれがないように施設すること。
3. 電気機械器具は、屋内配線と直接接続して施設すること。
4. 電気機械器具に電気を供給する電路には、専用の開閉器又は〔イ〕を施設すること。
5. 電気機械器具に電気を供給する電路には、原則として、電路に〔ウ〕が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。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)及び(ウ)に記入する語句又は数値として、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)	300	漏電遮断器	過電圧
(2)	300	過電流遮断器	地絡
(3)	500	配線用遮断器	地絡
(4)	600	漏電遮断器	短絡
(5)	600	配線用遮断器	過電圧

【問題 8】

がいし引き工事における電線の支持点間の距離は、[m]以下であること。ただし、電線を造営材の面に沿って取り付ける場合は、[m]以下とすること。

ケーブル工事においては、管その他のケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属製の電線接続箱及びケーブルの被覆に使用する金属体には、接地工事を施すこと。ただし、人が触れるおそれがないように施設する場合は、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）、（イ）、（ウ）及び（エ）に当てはまる語句又は数値として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
（ 1 ）	3	1	A 種	C 種
（ 2 ）	3	1	A 種	D 種
（ 3 ）	3	2	B 種	D 種
（ 4 ）	6	2	A 種	D 種
（ 5 ）	6	2	B 種	C 種

【問題 9】

「電気設備技術基準の解釈」に基づく B 種接地工事を施す主たる目的として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 低圧電路の漏電事故時の危険を防止する。
- (2) 高圧電路の過電流保護継電器の動作を確実にする。
- (3) 高圧電路又は特別高圧電路と低圧電路との混触時の、低圧電路の電位上昇の危険を防止する。
- (4) 高圧電路の変圧器の損傷を防止する。
- (5) 避雷器の動作を確実にする。

【問題 10】

需要設備における負荷率、需要率及び複数負荷間の不等率を、次の A～E の諸元で表したものの組み合わせで、正しいのは (1) ～ (5) のうちどれか。

- A：設備容量
B：最大需要電力（最大負荷）
C：平均需要電力（平均負荷）
D：合成最大需要電力（合成最大負荷）
E：各負荷の最大需要電力の合計

	負荷率	需要率	不等率		負荷率	需要率	不等率
(1)	$\frac{B}{C}$	$\frac{C}{A}$	$\frac{E}{D}$	(2)	$\frac{B}{C}$	$\frac{B}{A}$	$\frac{D}{E}$
(3)	$\frac{B}{C}$	$\frac{C}{A}$	$\frac{D}{E}$	(4)	$\frac{C}{B}$	$\frac{B}{A}$	$\frac{E}{D}$
(5)	$\frac{C}{B}$	$\frac{C}{A}$	$\frac{E}{D}$				

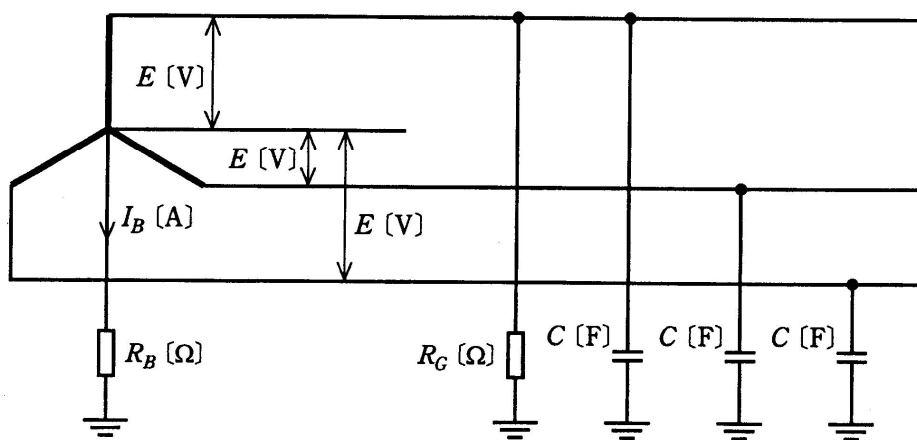
B 問題(問 11 及び問 12 の配点は 1 問題当たり(a)6 点、(b)7 点、計 13 点、問 13 の配点は(a)7 点、(b)7 点、計 14 点)

【問題 1 1】

図に示すような、相電圧 E [V]、周波数 f [Hz] の対称三相 3 線式低圧電線路があり、変圧器の中性点に B 種接地工事が施されている。B 種接地工事の接地抵抗値を R_B []、電路の一相当たりの対地静電容量を C [F] とする。

この電路の絶縁抵抗が劣化により、電路の一相のみが絶縁抵抗値 R_G [] に低下した。このとき、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) 劣化により一相のみが絶縁抵抗値 R_G [] に低下したとき、B 種接地工事の接地線に流れる電流の大きさを I_B [A] とする。

(1) $\frac{E}{\sqrt{R_B^2 + 36\pi^2 f^2 C^2 R_B^2 R_G^2}}$

(2) $\frac{3E}{\sqrt{(R_G + R_B)^2 + 4\pi^2 f^2 C^2 R_B^2 R_G^2}}$

(3) $\frac{E}{\sqrt{(R_G + R_B)^2 + 4\pi^2 f^2 C^2 R_B^2 R_G^2}}$

(4) $\frac{E}{\sqrt{R_G^2 + 36\pi^2 f^2 C^2 R_B^2 R_G^2}}$

(5) $\frac{E}{\sqrt{(R_G + R_B)^2 + 36\pi^2 f^2 C^2 R_B^2 R_G^2}}$

(b) 相電圧 E を 100 [V]、周波数 f [Hz]、対地静電容量 C を 0.1 [μF]、絶縁抵抗値 R_G を 100 []、接地抵抗値 R_B [] を 15 [] とするとき、上記 (a) の I_B の値として、最も近いのは次のうちどれか。

(1) 0.87

(2) 0.99

(3) 1.74

(4) 2.61

(5) 6.67

【問題 1 2】

ある変電所から供給される下表に示す需要家 A、B 及び C がある。各需要家間の負荷の不等率を 1.2 とするとき、次の (a) 及び (b) に答えよ。

需要家	負荷の設備容量 〔kV・A〕	力 率	需要率 〔 % 〕	負荷率 〔 % 〕
A	500	0.90	40	50
B	200	0.85	60	60
C	600	0.80	60	30

(a) 需要家 A の平均電力〔kW〕の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 61.2 (2) 86.4 (3) 90 (4) 180 (5) 225

(b) 変電所からみた合成最大需要電力〔kW〕の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 198 (2) 285 (3) 325 (4) 475 (5) 648

【問題 13】

変圧器によって高圧電路に結合されている使用電圧 100〔 〕の低圧電路がある。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電動機の金属製外箱の D 種接地抵抗値に関して、次の (a) 及び (b) に答えよ。

ただし、次の条件によるものとする。

(ア) 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〔 〕を超えた場合に、1 秒以内で自動的に高圧電路を遮断する装置が設けられている。

(イ) 変圧器の高圧側電路の 1 線地絡電流は 8〔A〕とする。

(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について、「電気設備技術基準の解釈」で許容される最高限度値〔 〕の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 18.7 (2) 37.5 (3) 56.2 (4) 75.0 (5) 81.1

(b) 電動機に完全地絡事故が発生した場合、電動機の金属製外箱の対地電位が 30〔 〕を超えないようにするために、この金属製外箱に施す D 種接地工事の最高限度値〔 〕の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、B 種接地工事の接地抵抗値は、上記 (a) で求めた最高限度値〔 〕に等しい値とする。

- (1) 3.75 (2) 5.00 (3) 25.0 (4) 30.0 (5) 32.1