

〔問1〕

次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 空欄(ア)から(オ)に入る値について、**正しいもの**をそれぞれ(a)から(e)の中から選択せよ。

図1-1に示す直流回路は、直流電圧 E に抵抗 $R_1=4$ [Ω]、抵抗 R_2 が接続されている。

この回路において、抵抗 R_2 の両端の電圧値が $V_2=20$ [V]、流れる電流 $I_2=10$ [A]であった。

この回路に図1-2のように抵抗 $R_3=2$ [Ω]を接続したとき、抵抗 R_3 に流れる電流 I_3 を下記のように求める。

図1-1より抵抗 R_2 は(ア) [Ω]となる。

直流電圧 E は(イ) [V]となる。

図1-2より抵抗 R_2 、抵抗 R_3 の合成抵抗 R_a は(ウ) [Ω]となる。

抵抗 R_3 の両端に加わる電圧 V_3 は(エ) [V]となる。

よって I_3 は(オ) [A]となる。

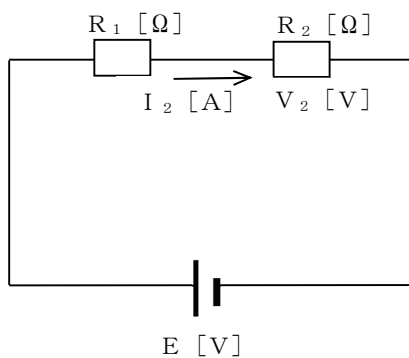


図1-1

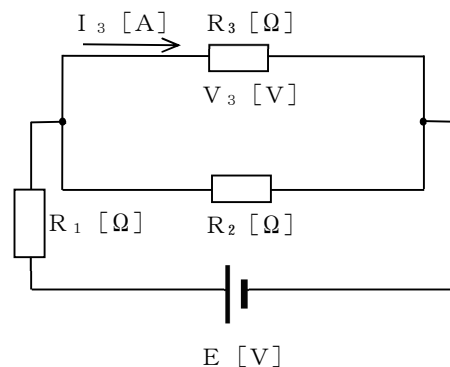


図1-2

- | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| (ア) | (a) 1 | (b) 2 | (c) 3 | (d) 4 | (e) 5 |
| (イ) | (a) 50 | (b) 60 | (c) 70 | (d) 80 | (e) 90 |
| (ウ) | (a) 1 | (b) 2 | (c) 3 | (d) 4 | (e) 5 |
| (エ) | (a) 11 | (b) 12 | (c) 13 | (d) 14 | (e) 15 |
| (オ) | (a) 5 | (b) 6 | (c) 7 | (d) 8 | (e) 9 |

(2) 空欄 (ア) から (ウ) に入る値について、正しいものをそれぞれ (a) から (e) の中から選択せよ。

図 1-3 に示す直流回路は、電圧 $E = 60$ [V] の直流電源に抵抗 R_1 、抵抗 R_2 が接続されており、 $I_a = 12$ [A] の電流が流れた。

次に、この抵抗 R_1 と R_2 を図 1-4 のように接続し、 $E = 60$ [V] の直流電源を加えたところ回路に流れる電流は $I_b = 50$ [A] であった。

このとき、抵抗 R_1 と R_2 のうち小さい方の抵抗を下記のように求める。

図 1-3 より $(R_1 + R_2)$ は (ア) [Ω] となる。

図 1-4 より $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ は (イ) [Ω] となる。

したがって R_1 と R_2 のうち小さい方の抵抗は (ウ) [Ω] となる。

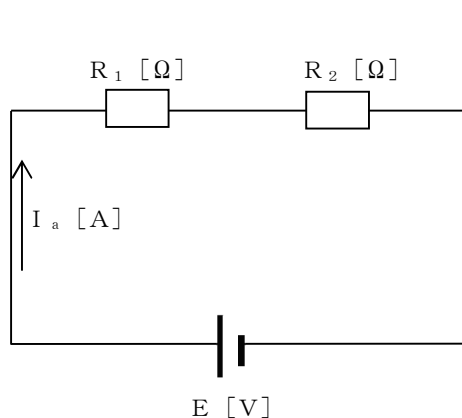


図 1-3

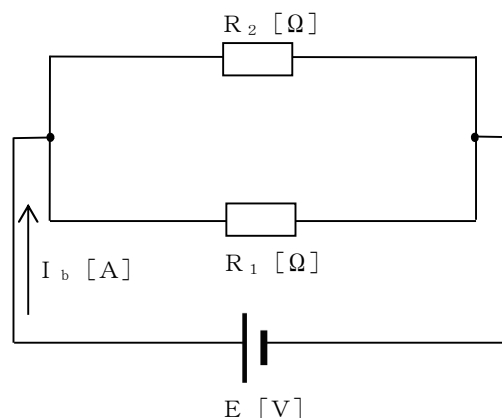


図 1-4

- | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (ア) | (a) | 1 | (b) | 2 | (c) | 3 | (d) | 4 | (e) | 5 |
| (イ) | (a) | 1.1 | (b) | 1.2 | (c) | 1.3 | (d) | 1.4 | (e) | 1.5 |
| (ウ) | (a) | 1 | (b) | 2 | (c) | 3 | (d) | 4 | (e) | 5 |

〔問2〕

次の文章において、空欄（ア）から（オ）に入る値について、正しいものをそれぞれ（a）から（e）の中から選択せよ。

図2の交流回路において、 $E=200$ [V]、 $R=4$ [Ω]、 $X_L=3$ [Ω] としたとき、この回路に流れる電流 $I =$ (ア) [A] となるので、この回路の有効電力 $P =$ (イ) [W]、また、無効電力 $Q =$ (ウ) [var] となる。
 以上から、皮相電力 $S =$ (エ) [VA]、力率 = (オ) [%] となる。

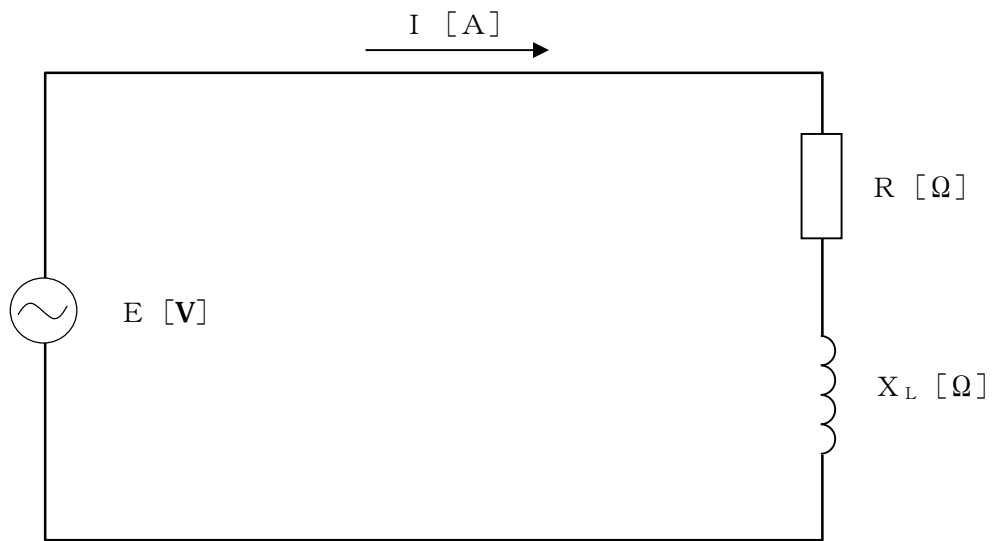


図2

- | | | | | | |
|-----|--------|---------|----------|----------|-----------|
| (ア) | (a) 4 | (b) 8 | (c) 29 | (d) 40 | (e) 200 |
| (イ) | (a) 64 | (b) 256 | (c) 3364 | (d) 6400 | (e) 16000 |
| (ウ) | (a) 48 | (b) 192 | (c) 2523 | (d) 4800 | (e) 12000 |
| (エ) | (a) 80 | (b) 320 | (c) 4205 | (d) 8000 | (e) 20000 |
| (オ) | (a) 57 | (b) 60 | (c) 80 | (d) 90 | (e) 95 |

〔問3〕

次の（1）から（4）の問いに答えよ。

（1）高圧架空配電線路又は高圧地中配電線路を構成する機材として、使用されることのないものを次の（a）から（e）の中から選択せよ。

- （a） C V Tケーブル
- （b） 避雷器
- （c） 柱上開閉器
- （d） OW線
- （e） がいし

（2）経済産業省「電気設備の技術基準の解釈」第36条の【地絡遮断装置の施設】において、金属製外箱を有する使用電圧が60Vを超える低圧の機械器具に接続する電路に対して、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を施設しなくてもよい場合として、示されていないものを次の（a）から（e）の中から選択せよ。

- （a）機械器具に施されたC種接地工事又はD種接地工事の接地抵抗値が3Ω以下の場合
- （b）電路の系統電源側に絶縁変圧器（機械器具側の線間電圧が300V以下のものに限る。）を施設するとともに、当該絶縁変圧器の機械器具側の電路を非接地とする場合
- （c）機械器具内に電気用品安全法の適用を受ける過電流遮断器を取り付け、かつ、電源引出部が損傷を受けるおそれがないように施設する場合
- （d）機械器具に簡易接触防護装置（金属製のものであって、防護措置を施す機械器具と電氣的に接続するおそれがあるもので防護する方法を除く。）を施す場合
- （e）電路が、管灯回路である場合

(3) 経済産業省「電気設備の技術基準の解釈」第 70 条第 2 項の【高圧保安工事】について、空欄 (ア) から (エ) に入る語句の組み合わせが正しいものを (a) から (e) の中から選択せよ。

- ① 電線はケーブルである場合を除き、引張強さ (ア) [kN] 以上のもの又は直径 (イ) [mm] 以上の硬銅線であること。
- ② 木柱の風圧荷重に対する安全率は、(ウ) 以上であること。
- ③ 電線に引張強さ (ア) [kN] のもの又は直径 (イ) [mm] の硬銅線を使用し、支持物に B 種鉄筋コンクリート柱又は B 種鉄柱を使用する場合の径間は (エ) [m] 以下であること。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(a)	8.71	5	2.0	150
(b)	8.01	5	1.0	100
(c)	8.01	5	2.0	150
(d)	8.71	3	1.0	100
(e)	8.01	3	2.0	150

(4) 空欄 (ア) から (エ) に入る語句の組み合わせが正しいものを (a) から (e) の中から選択せよ。

計器用変成器は、計器用変圧器と (ア) があり、高電圧あるいは大電流の回路から計器や (イ) に必要な適切な電圧や電流を取り出すために設置される。(ア) の二次端子には、常に (ウ) の負荷を接続しておく必要がある。また、一次端子のある (ア) は、その端子を被測定線路に (エ) に接続する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(a)	主変圧器	避雷器	高インピーダンス	縦続
(b)	VT	保護継電器	低インピーダンス	直列
(c)	変流器	遮断器	中インピーダンス	並列
(d)	VT	遮断器	高インピーダンス	縦続
(e)	変流器	保護継電器	低インピーダンス	直列

〔問4〕

次の（1）から（4）の問いに答えよ。

（1）遮断器の説明として、**最も不適当なもの**を次の（a）から（e）の中から選択せよ。

- （a）遮断器は、通常の負荷電流のほか、故障電流の遮断などに用いられる。
- （b）遮断器では、一般的に電流遮断時にアークが発生する。
- （c）交流電流に比べて、直流電流には電流の零点がないため遮断が容易である。
- （d）消弧媒体に真空を用いた遮断器が真空遮断器である。
- （e）漏電遮断器は電路や電気機器で漏電が生じた場合、漏電を自動的に検出し電路を開放する。

（2）電気通信の変調方式の1つであるAMの説明として、**最も妥当なもの**を次の（a）から（e）の中から選択せよ。

- （a）信号波をはるかに広い帯域（100～1,000 倍程度）に拡散させて通信を行う方式である。
- （b）信号波をあらかじめ定められた手順でパルスの並びに変換して変調する方式である。
- （c）搬送波の位相を信号波で変化させる方式である。
- （d）搬送波の振幅を信号波で変化させる方式である。
- （e）搬送波の周波数を信号波で変化させる方式である。

(3) VPNの説明として、最も妥当なものを次の(a)から(e)の中から選択せよ。

- (a) イーサネットで作ったネットワークとネットワークをつなぐときに使用するネットワーク機器のことである。
- (b) 自社で保有する設備でシステムを運用管理することである。
- (c) LANで使用するプライベートIPアドレスを、インターネットで使用するグローバルIPアドレスに変換する技術のことである。
- (d) インターネットを利用して仮想的な専用線を作り、拠点LAN間を接続したりする技術のことである。
- (e) 複数のストレージドライブを1つのドライブのように見せて、冗長化と高速化を図る技術のことである。

(4) デジタルサイネージの説明として、最も妥当なものを次の(a)から(e)の中から選択せよ。

- (a) インターネットやパソコン等の情報通信技術を利用できる者と利用できない者との間に生じる格差のことである。
- (b) 電子文書の正当性を保証するために付加される署名情報のことである。
- (c) 公共空間や交通機関などに設置されているディスプレイに映像、文字などの情報を表示する電子看板のことである。
- (d) IPネットワーク上における音声データを送受信する技術のことである。
- (e) インターネット等の電磁的手段を利用した学習形態のことである。

〔問5〕

次の問いに答えよ。

大阪府は津波や高潮による被害を防ぐ水門及び陸閘、雨水を河川へ排水するポンプ場、家庭排水をきれいな水へ処理する下水処理場などのインフラ施設を数多く管理している。

これらの施設は適切な点検整備等を行い機能を維持させるとともに、いかなる状況でも適切に運転できるようにしなければならない。そのため、運転時に起こりうる様々なリスクを想定し、対策を講じておく必要がある。

運転時に起こりうるリスクには、水門設備、ポンプ設備、下水処理場の焼却炉設備などの突発的な「設備故障」のほか、操作ボタンの押し間違いなど人による「操作ミス」が考えられる。

この二つのリスクについて、大阪府の設備技術者としてあなたが考える「リスク対応策」と「そのリスク対応策を実施する上で考慮しておくこと」を具体的に述べよ。

ただし、「操作ミス」の対応策は、設備に対して付加するもののみを認める。