

注意事項

- 1 試験開始時刻 15時30分
2 試験科目数別終了時刻

科目数	1科目	2科目	3科目
終了時刻	16時10分	16時50分	17時30分

- 3 試験科目別の問題番号ごとの解答数及び試験問題ページ

科目	問題番号ごとの解答数					試験問題ページ
	第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	
電気通信技術の基礎	4	5	4	4	5	K-1~6
端末設備の接続のための技術及び理論	5	5	5	5	5	K-7~12
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5	5	K-13~19

- 4 受験番号等の記入とマークの仕方

- (1) マークシート(解答用紙)にあなたの受験番号、生年月日及び氏名をそれぞれ該当枠に記入してください。
(2) 受験番号及び生年月日に該当する箇所を、それぞれマークしてください。
(3) 生年月日の欄は、年号をマークし、生年月日に1桁の数字がある場合、十の位の桁の「0」もマークしてください。

【記入例】 受験番号 01K9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受験番号									
0	1	K	9	2	1	1	2	3	4
●	○	G	○	○	○	○	○	○	○
①	●	H	①	●	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生年月日									
年	号	5	0	0	3	0	1		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 5 答案作成上の注意

- (1) 解答は、別に配付するマークシート(解答用紙)の該当欄の正解として選んだ番号マーク枠を、黒の鉛筆(HB又はB)で濃く塗りつぶしてください。
① ボールペン、万年筆などでマークした場合は、採点されませんので、使用しないでください。
② 一つの問いに対する解答は一つだけです。二つ以上マークした場合、その問いについては採点されません。
③ マークを訂正する場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してください。
(2) 免除の科目がある場合は、その科目欄は記入しないでください。
(3) 試験問題についての特記事項は、裏表紙に表記してあります。

- 6 合格点及び問題に対する配点

- (1) 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
(2) 各問題の配点は、設問文の末尾に記載してあります。

マークシート(解答用紙)は、絶対に折り曲げたり、汚したりしないでください。

次ページ以降は試験問題です。試験開始の合図があるまで、開かないでください。

受験番号									
(控え)									

(今後の問い合わせなどに必要になります。)

解答の公表は11月25日10時以降の予定です。
合否の検索は12月14日14時以降 possible の予定です。

電気通信技術の基礎

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 図1に示す回路において、2オームの抵抗に流れる電流は、(ア) アンペアである。ただし、電池の内部抵抗は無視するものとする。(5点)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

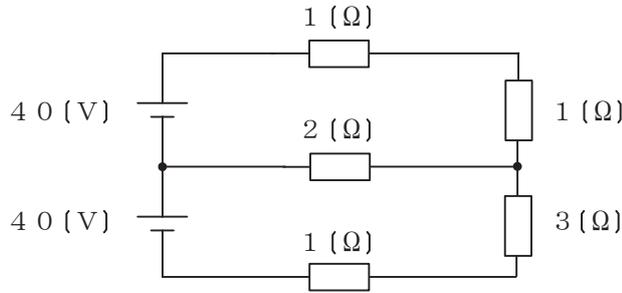


図1

(2) 図2に示す回路において、交流電流 I が1.5アンペアであるとき、抵抗 R に流れる電流 I_R は、(イ) アンペアである。(5点)

- ① 4 ② 6 ③ 9 ④ 10 ⑤ 12

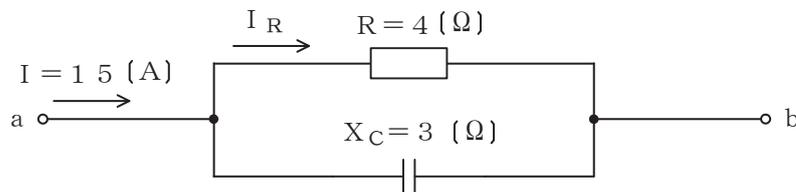


図2

(3) 導体の導電率を σ 、抵抗率を ρ とすると、これらの間には、 $\sigma =$ (ウ) の関係がある。(5点)

- ① $\frac{1}{\rho^2}$ ② $\frac{1}{\rho}$ ③ $\frac{1}{\sqrt{\rho}}$ ④ $\sqrt{\rho}$ ⑤ ρ^2

(4) 自己インダクタンスが L ヘンリーのコイルの誘導性リアクタンスを X_L オームとすると、 X_L の大きさは、コイルに流れる (エ) に比例する。(5点)

- ① 交流電流の周波数 ② 直流電流の最大値
③ 交流電流の実効値 ④ 直流電流の平均値
⑤ 交流電流の波高値

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 半導体について述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)

- A 正孔が多数キャリアであるp形半導体と、自由電子が多数キャリアであるn形半導体は、いずれも真性半導体に不純物を加えて作られる。
 B p形半導体に含まれる不純物はドナーといわれ、n形半導体に含まれる不純物はアクセプタといわれる。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(2) 図1に示すトランジスタ増幅回路においてベース-エミッタ間に正弦波の入力信号電圧 V_I を加えたとき、コレクタ電流 I_C が図2に示すように変化した。 I_C とコレクター-エミッタ間の電圧 V_{CE} との関係が図3に示すように表されるとき、 V_I の振幅を40ミリボルトとすれば、電圧増幅度は、 (イ) である。(4点)

- ① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50 ⑤ 60

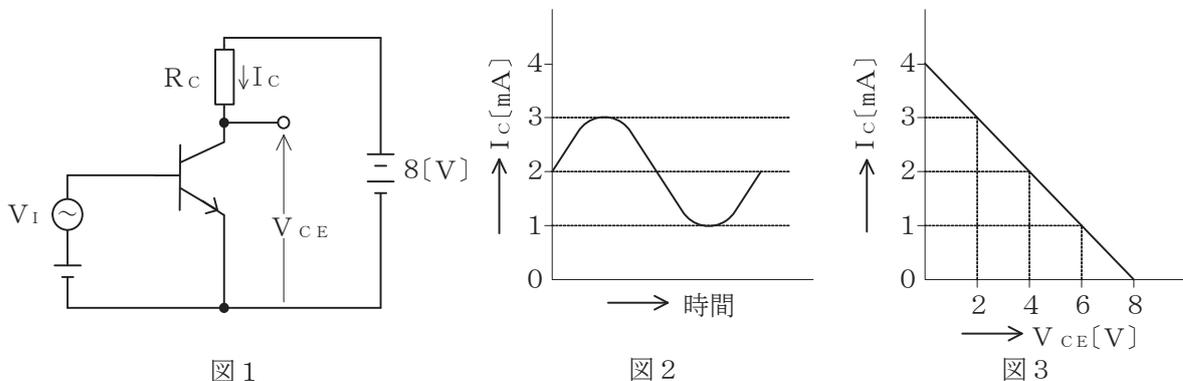


図1

図2

図3

(3) アバランシホトダイオードは、 (ウ) による電流増幅作用を利用した受光素子であり、光検出器などに用いられる。(4点)

- ① マイクロ波 ② トンネル効果 ③ 励起光
 ④ ポッケルス効果 ⑤ 電子なだれ増倍現象

(4) 回路素子について述べた次の二つの記述は、 (エ)。(4点)

- A バリスタは、印加電圧がある値を超えると、その抵抗値が急激に低下して電流が増大する非直線性を持つ素子であり、電話機の衝撃性雑音の吸収回路などに用いられる。
 B 可変容量ダイオードは、逆方向電圧の大きさにより、静電容量が変化する特性を持つ素子であり、周波数変調回路などに用いられる。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(5) トランジスタの静特性の一つである入力特性は、エミッタ接地方式において、コレクター-エミッタ間の電圧 V_{CE} を一定に保ったときの (オ) とベース電流 I_B との関係を示したものである。(4点)

- ① コレクタ電流 I_C ② ベース-エミッタ間の電圧 V_{BE}
 ③ エミッタ電流 I_E ④ ベース-コレクタ間の電圧 V_{BC}

第3問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

(1) 図1、図2及び図3に示すベン図において、A、B及びCが、それぞれの円の内部を表すとき、図1、図2及び図3の斜線部分を示すそれぞれの論理式の論理積は、 (ア) と表すことができる。 (5点)

- ① $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot C$ ② $A \cdot \overline{B} + A \cdot C + B \cdot C$ ③ $A \cdot \overline{C}$
 ④ $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ ⑤ $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$

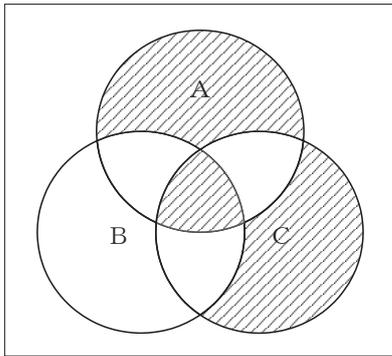


図1

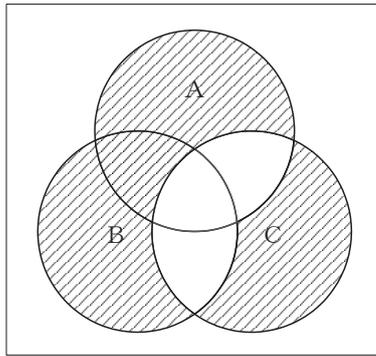


図2

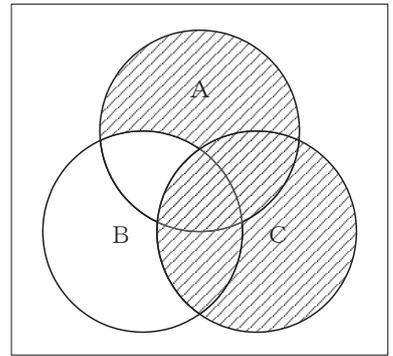


図3

(2) 図4に示す論理回路において、Mの論理素子が (イ) であるとき、入力a及び入力bと出力cとの関係は、図5で示される。 (5点)

- ① ② ③ ④ ⑤

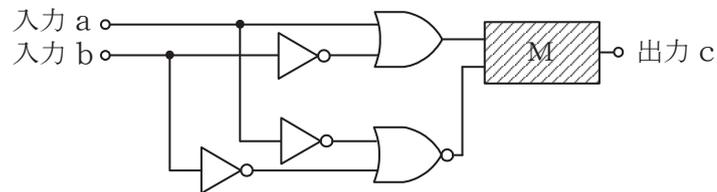


図4

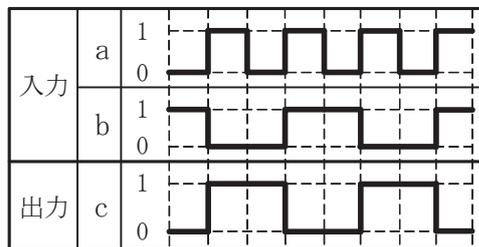


図5

(3) 図6に示す論理回路は、NORゲートによるフリップフロップ回路である。入力 a 及び b に図7に示す入力がある場合、図6の出力 d は、図7の出力のうち **(ウ)** である。(5点)

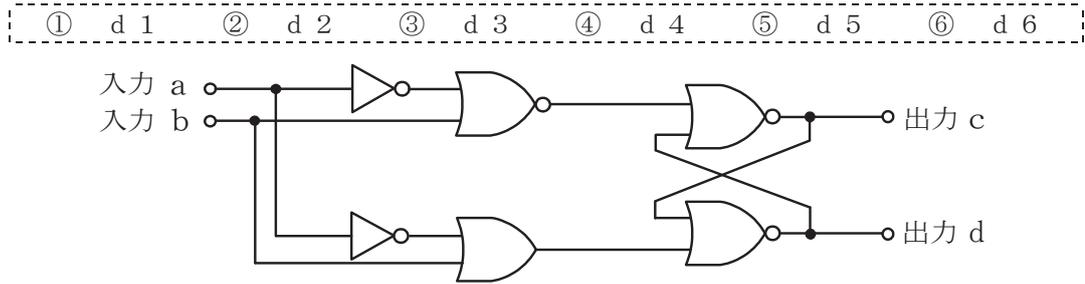


図 6

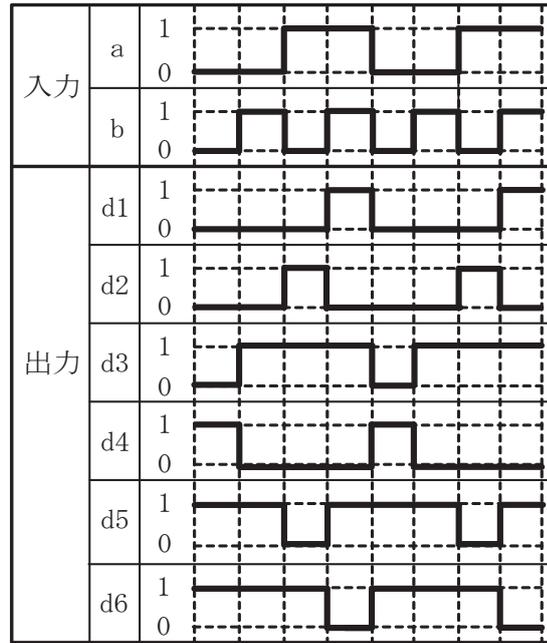


図 7

(4) 次の論理関数 X は、ブール代数の公式等を利用して変形し、簡単にすると、 **(エ)** になる。(5点)

$$X = \overline{(A + \overline{B})} \cdot \overline{(B + \overline{C})} \cdot \overline{(\overline{A} + B)} \cdot \overline{(\overline{B} + C)}$$

- ① $\overline{A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}} + \overline{A \cdot B \cdot \overline{C}}$ ② $\overline{A \cdot B \cdot C} + \overline{A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}}$ ③ $\overline{A \cdot B \cdot \overline{C}} + \overline{A \cdot \overline{B} \cdot C}$
 ④ $\overline{A \cdot \overline{B} \cdot C} + \overline{A \cdot B \cdot \overline{C}}$ ⑤ $\overline{A \cdot \overline{B} \cdot C} + \overline{A \cdot B \cdot C}$

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) 図1において電気通信回線への入力電力が30ミリワット、その伝送損失が1キロメートル当たり0.8デシベル、増幅器の利得が30デシベルのとき、負荷抵抗 R_1 で消費する電力は、 (ア) ミリワットである。ただし、変成器は理想的なものとし、入出力各部のインピーダンスは整合しているものとする。(5点)

- ① 100 ② 150 ③ 200 ④ 250 ⑤ 300

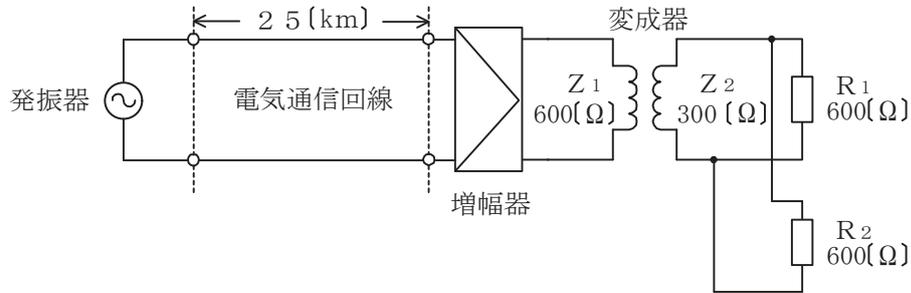


図1

- (2) 伝送損失について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)
- A 同軸ケーブルは、一般的に使用される周波数帯において信号の周波数が4倍になると、その伝送損失は、約2倍になる。
- B 平衡対ケーブルにおいては、心線導体間の間隔を大きくすると伝送損失が増加する。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (3) 図2に示すアナログ方式の伝送路において、受端のインピーダンス Z に加わる信号電力が15ミリワットで、同じ伝送路の無信号時の雑音電力が0.015ミリワットであるとき、この伝送路の受端におけるSN比は、 (ウ) デシベルである。(5点)

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

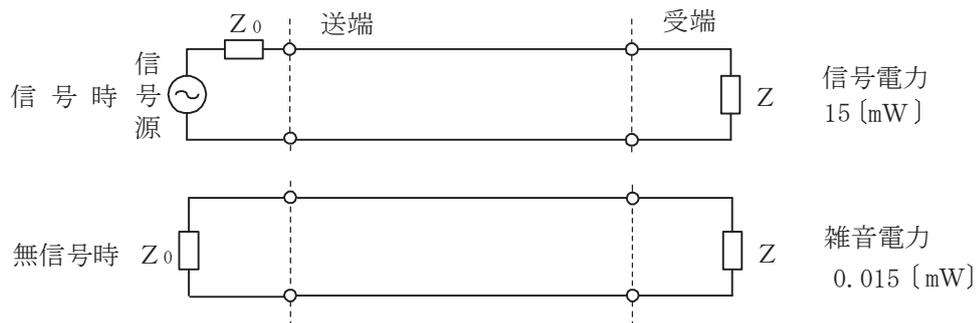


図2

- (4) 図3において、一方の通信線路の特性インピーダンスを Z_{01} 、もう一方の通信線路の特性インピーダンスを Z_{02} とすると、その接続点における電圧反射係数は、で求められる。(5点)

① $\frac{Z_{02}-Z_{01}}{Z_{01}+Z_{02}}$ ② $\frac{Z_{01}-Z_{02}}{Z_{01}+Z_{02}}$ ③ $\frac{2Z_{02}}{Z_{01}+Z_{02}}$ ④ $\frac{2Z_{01}}{Z_{01}+Z_{02}}$



図3

第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) QAMは、位相が直交する二つの搬送波がそれぞれASK変調された 変調方式であり、QAMの一つである64QAMは、1シンボル当たり6ビットの情報を伝送できる。(4点)

① 2次 ② 直接 ③ 周波数偏移 ④ 多値 ⑤ スペクトル拡散

- (2) デジタル信号の伝送などについて述べた次の二つの記述は、。(4点)
 A 同一の変調方式を用いてデジタル信号を伝送する場合、デジタル信号の伝送速度が速くなるに伴い、伝送に必要な周波数帯域幅は狭くなる。
 B 増幅回路などにおける信号電力対雑音電力比の劣化の程度を表す尺度として、雑音指数が用いられる。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (3) 光ファイバ伝送路に用いられる線形中継器は、信号を中継する過程において光信号を電気信号に変換する必要がないことから伝送速度に制約されず、かつ、波長が異なる複数の信号光の が可能である。(4点)

① 一括増幅 ② 識別再生 ③ モード結合 ④ 分散制御 ⑤ 遅延制御

- (4) デジタル通信における誤り訂正方式の一つであり、送信側に問い合わせることなく、誤り訂正を受信側が単独で行える方式は、一般に、 又は前方誤り訂正といわれる。(4点)

① BCD ② FEC ③ CRC ④ ARQ ⑤ FCS

- (5) デジタル回線の伝送品質を評価する尺度の一つである%SESは、1秒ごとに平均符号誤り率を測定し、平均符号誤り率が を超える符号誤りの発生した秒の延べ時間(秒)が、稼働時間(秒)に占める割合を表したものである。(4点)

① 1×10^{-8} ② 1×10^{-6} ③ 1×10^{-4}
 ④ 1×10^{-3} ⑤ 1×10^{-2}

端末設備の接続のための技術及び理論

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) GE-PONでは、OLTからの下り信号が放送形式で配下の全ONUに到達するため、各ONUは受信フレームの取捨選択をイーサネットフレームのプリアンプルに収容された (ア) といわれる識別子を用いて行っている。(4点)

① A I D ② C I D ③ S A I D ④ L L I D ⑤ S F I D

- (2) IPセントレックス及びIP-PBXについて述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)

A IPセントレックスサービスでは、一般に、ユーザ側のIP電話機は、電気通信事業者の拠点に設置されたPBX機能を提供するサーバなどにIPネットワークを介して接続される。
B IP-PBXにはIP-PBX用に構成されたハードウェアを使用するハードウェアタイプと、汎用サーバにIP-PBX用の専用ソフトウェアをインストールするソフトウェアタイプがあり、ハードウェアタイプはソフトウェアタイプと比較して、一般に、新たな機能の実現や外部システムとの連携が容易とされている。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (3) IoTを実現するデバイスなどに使用され、通信速度が最大250キロボット/秒、接続可能数が最大65,535であって、主にセンサネットワークに用いられる無線PANの規格は (ウ) といわれ、IEEE802.15.4を採用している。(4点)

① B l u e t o o t h ② Z i g B e e ③ M B - O F D M
④ D S - U W B ⑤ W i - F i

- (4) IEEE802.3at Type1又はType2として標準化されたPoE規格について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (エ) である。(4点)

① IEEE802.3atには、IEEE802.3afの規格がType1として含まれている。
② 10BASE-Tや100BASE-TXのLAN配線において空き対となっているペアを給電に使用する方式は、オルタナティブBといわれる。
③ Type1の規格では、PSEは直流電圧44～57ボルトの範囲で、1ポート当たり最大350ミリアンペアの電流をPDに給電することができる。
④ Type2の規格では、PSEは直流電圧50～57ボルトの範囲で、1ポート当たり最大80.0ワットの電力をPDに給電することができる。
⑤ Type2の規格で使用できるUTPケーブルには、カテゴリ5e以上の性能が求められる。

- (5) 商用電源を用いているネットワーク機器のノイズ対策部品について述べた次の二つの記述は、 (オ)。(4点)

A チップビーズインダクタは、ネットワーク機器から放射される数GHz帯域の放射ノイズ対策に用いられる。
B コモンモードチョークコイルは、コモンモード電流を阻止するインピーダンスを発生させることによりコモンモードノイズの発生を抑制するものであり、一般に、電源ラインや信号ラインに用いられる。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) 1000BASE-Tでは、送信データを8ビットごとに区切ったビット列に1ビットの冗長ビットを加えた9ビットが4組の5値情報に変換される (ア) といわれる符号化方式が用いられている。(4点)

- ① MLT-3 ② NRZ I ③ 8B/6T
④ 8B/10B ⑤ 8B1Q4

- (2) 光アクセスネットワークの設備構成などについて述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (イ) である。(4点)

- ① 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバの1心を、分岐点において能動素子を用いた光/電気変換装置などを使用して分岐することにより、既存のメタリックケーブルを利用して複数のユーザへ配線する構成を採る方式は、ADS方式といわれる。
② 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバの1心を、分岐点において光受動素子を用いて分岐し、個々のユーザの引込み区間にドロップ光ファイバケーブルを使用して配線する構成を採る方式は、PDS方式といわれる。
③ 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバ心線を分岐することなく、電気通信事業者側とユーザ側に設置されたメディアコンバータなどとの間を1対1で接続する構成を採る方式は、HDSL方式といわれる。
④ 光アクセスネットワークには、波長分割多重伝送技術を使い、上り、下りで異なる波長の光信号を用いて、1心の光ファイバで上り、下り両方の信号を同時に送受信する全二重通信を行う方式がある。

- (3) IPv6アドレスは128ビットで構成され、マルチキャストアドレスは、16進数で表示すると128ビット列のうちの (ウ) である。(4点)

- ① 末尾8ビットがff ② 先頭8ビットがff
③ 末尾12ビットがfe8 ④ 先頭12ビットがfe8
⑤ 末尾16ビットがfd00 ⑥ 先頭16ビットがfd00

- (4) IPv6ネットワークでは、パケット転送の途中のルータにおいて、IPv6ヘッダのホップリミットの値を1減らした結果ホップリミットの値が0になった場合には、そのパケットは当該ルータにおいて破棄される。その際、そのルータから送信元に送られるICMPv6メッセージは (エ) メッセージといわれる。(4点)

- ① パラメータ問題 ② 時間超過 ③ パケット過大
④ エコー応答 ⑤ エコー要求

- (5) 広域イーサネットについて述べた次の二つの記述は、 (オ) である。(4点)

- A 広域イーサネットにおいて利用できるルーティングプロトコルには、EIGRP、IS-ISなどがある。
B IP-VPNがレイヤ3の機能をデータ転送の仕組みとして使用するのに対して、広域イーサネットはレイヤ2の機能をデータ転送の仕組みとして使用する。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

第3問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) システムに侵入した攻撃者が、その後の不正を行いやすくするために、自身の存在を隠蔽することなどを目的として使用するソフトウェアをまとめたものは、一般に、 (ア) といわれる。(4点)

① rootkit ② 踏み台 ③ サンドボックス
④ トロイの木馬 ⑤ アンチウイルスソフト

- (2) ワンタイムパスワード方式の一つである (イ) 方式では、ワンタイムパスワード生成のために、サーバがユーザごとに生成する任意の短い文字列であるシード、ログインのたびに一つずつ減じられていく値であるシーケンス番号、ハッシュ関数などが用いられる。(4点)

① APOP ② CHAP ③ S/Key ④ IMAP

- (3) IPアドレスの詐称による攻撃などについて述べた次の二つの記述は、 (ウ) 。(4点)
A 送信元IPアドレスを詐称することにより、別の送信者になりすまし、不正行為などを行う手法は、IPスプーフィングといわれる。
B ネットワーク上を流れるIPパケットを盗聴して、そこからIDやパスワードなどを拾い出す行為は、データマイニングといわれる。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (4) コンピュータウイルス対策について述べた次の二つの記述は、 (エ) 。(4点)
A コンピュータウイルスの検出手法の一つとして用いられているチェックサム方式は、ハードディスク内にある実行可能ファイルが改変されていないかを検査し、ウイルス名を特定することができる。
B コンピュータウイルスに感染した添付ファイル付き電子メールの受信によるコンピュータウイルスの被害を抑制するには、電子メールの添付ファイルがコンピュータウイルスに感染していないかをチェックする機能などをメールサーバに設ける方法がある。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (5) より強固なセキュリティの確保などを目的に、情報通信事業者が設置し、提供しているサーバの一部又は全部を借用して自社の情報システムを運用する形態は、一般に、 (オ) といわれる。(4点)

① ホスティング ②ハウジング ③ロードバランシング
④ アライアンス ⑤ システムインテグレーション

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) 光ファイバの接続に光コネクタを使用したときの挿入損失を測定する試験方法は、光コネクタの構成別にJISで規定されており、プラグ対プラグ(光接続コード)のときの基準試験方法は、 (ア) である。(4点)

① ワイヤメッシュ法 ② 挿入法(C) ③ 置換え法
④ マンドレル巻き法 ⑤ カットバック法

(2) ギガビットイーサネットのLAN配線工事などについて述べた次の二つの記述は、 (イ) (4点)

- A 1000BASE-TのLAN配線工事では、ケーブルは8心のカテゴリ5e以上のUTPケーブルを使用し、データの送受信はUTPケーブルのペア2とペア3の4心だけを使用して行われる。
- B 1000BASE-TXのLAN配線工事では、ケーブルは8心のカテゴリ6以上のUTPケーブルを用いる必要がある。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(3) JIS X 5150:2016では、平衡ケーブルの機械的特性が規定されており、直径6ミリメートル以下の4対ケーブルの施工後における最小曲げ半径は、 (ウ) ミリメートルである。 (4点)

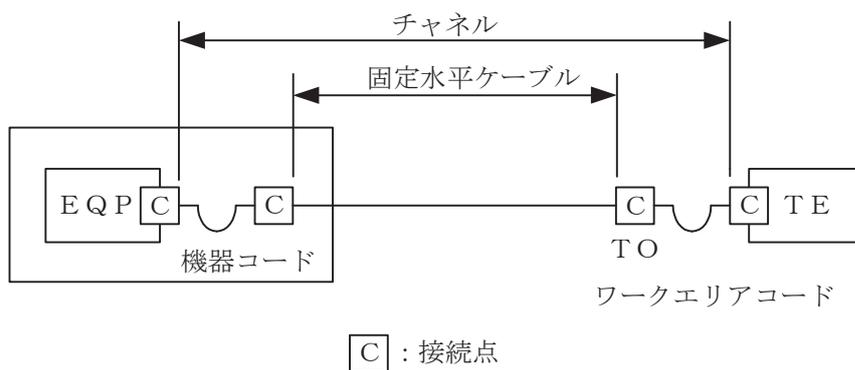
① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

(4) IPv4、クラスBのIPアドレス体系でのLANシステム的设计において、プライベートIPアドレスとして利用できる範囲は (エ) である。 (4点)

① 10.0.0.0~10.255.255.255
 ② 128.0.0.0~128.255.255.255
 ③ 172.16.0.0~172.31.255.255
 ④ 192.168.0.0~192.168.255.255
 ⑤ 233.255.255.0~233.255.255.255

(5) JIS X 5150:2016では、図に示す水平配線的设计において、インタコネクターTOモデル、クラスDのチャンネルの場合、機器コード及びワークエリアコードの長さの総和が19メートルのとき、固定水平ケーブルの最大長は (オ) メートルとなる。ただし、使用温度は20〔℃〕、コードの挿入損失〔dB/m〕は水平ケーブルの挿入損失〔dB/m〕に対して50パーセント増とする。 (4点)

① 79.0 ② 79.5 ③ 80.0 ④ 80.5 ⑤ 81.0



第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 光ファイバの融着接続後、接続部に気泡が入った不具合を発見した場合、一般に、 (ア) を行い接続のやり直しを行う。(4点)

- ① 光ファイバ心線のスクリーニング ② 光ファイバカッタのメンテナンス
 ③ 光ファイバストリップの交換 ④ 光ファイバフォルダの交換
 ⑤ 熱収縮スリーブの加熱時間の変更

(2) イーサネットスイッチを複数接続したネットワークの経路において、ループが形成されると、フレームが無限に循環しネットワークが過負荷状態となる。このループの発生を防止するため、IEEE 802.1Dにより標準化されたプロトコルとして (イ) がある。(4点)

- ① PPP ② UDP ③ HTTP ④ STP ⑤ SMTP

(3) 図1は、JIS C 6823:2010光ファイバ損失試験方法におけるOTDR法による不連続点での測定波形の例を示したものである。この測定波形のAからCまでの区間は、 (ウ) のOTDRでの測定波形を表示している。ただし、OTDR法による測定に必要なスプライス又はコネクタは、低挿入損失かつ低反射であり、OTDR接続コネクタでの初期反射を防ぐための反射制御器としてダミー光ファイバを使用している。また、測定に用いる光ファイバには、マイクロベンディングロスがないものとする。(4点)

- ① ダミー光ファイバの入力端から被測定光ファイバの入力端まで
 ② ダミー光ファイバの出力端から被測定光ファイバの入力端まで
 ③ 被測定光ファイバの入力端から被測定光ファイバの融着接続点まで
 ④ 被測定光ファイバの融着接続点から被測定光ファイバの終端まで
 ⑤ 被測定光ファイバの入力端から被測定光ファイバの終端まで

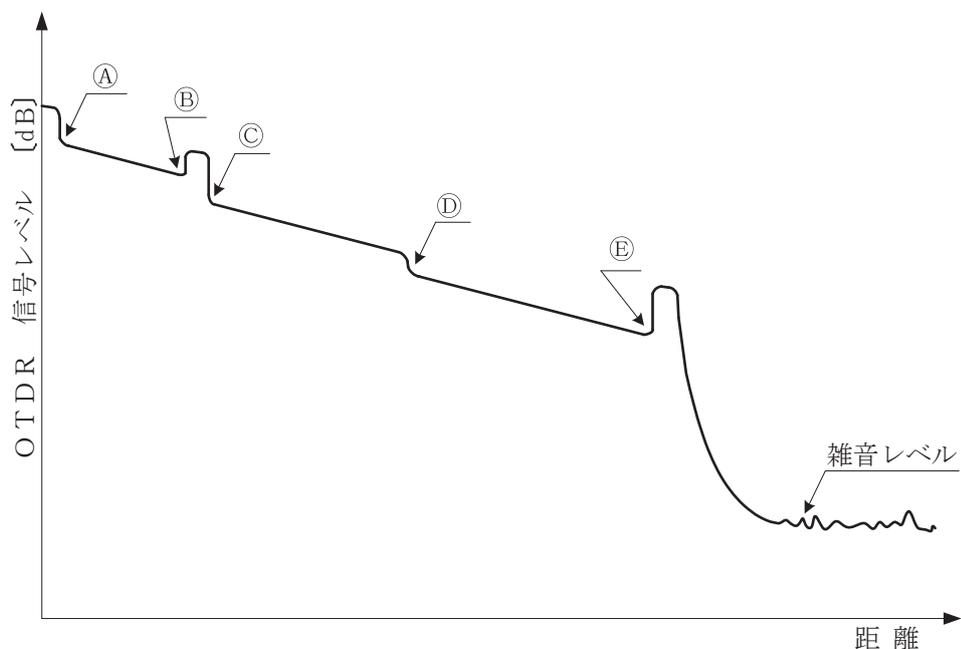


図1

(4) JIS Q 9024:2003 マネジメントシステムのパフォーマンス改善－継続的改善の手順及び技法の指針に規定されている、数値データを使用して継続的改善を実施するために利用される技法について述べた次の二つの記述は、**(エ)**。(4点)

A パレート図は、項目別に層別して、出現頻度の大きさの順に並べるとともに、累積和を示した図であり、改善すべき事項(問題)の全体に及ぼす影響の確認などに使用される。

B グラフを使用目的別に分類すると、内訳を表す代表的なものとしては、折れ線グラフ、Zグラフなどがあり、推移を表す代表的なものとしては、円グラフ、帯グラフなどがある。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(5) 図2は、作業A～Jで構成される工事のアローダイアグラムを示す。図2において、作業Bを3日、作業Iを2日、それぞれ短縮できるとき、クリティカルパスの所要日数は、**(オ)**日短縮できる。(4点)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

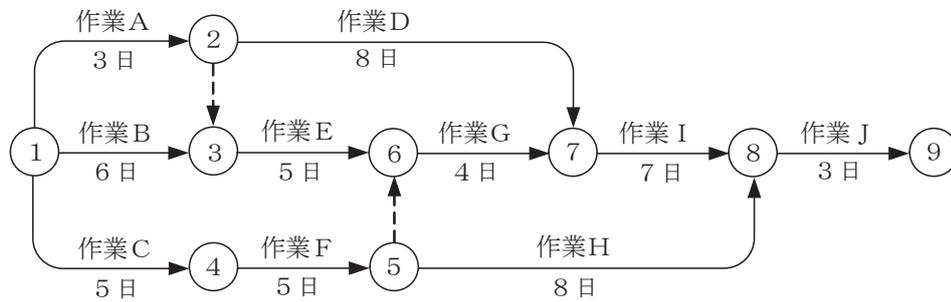


図2

端末設備の接続に関する法規

第1問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「電気通信事業法」又は「電気通信事業法施行規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。
(小計20点)

(1) 電気通信事業法に規定する「工事担任者資格者証」について述べた次の文章のうち、正しいものは、 ア である。 (4点)

- ① 工事担任者資格者証の種類及び工事担任者が行い、又は監督することができる端末設備若しくは交換設備の接続に係る工事の範囲は、総務省令で定める。
- ② 総務大臣は、工事担任者資格者証の交付を受けようとする者の養成課程で、総務大臣が総務省令で定める基準に適合するものであることの認定をしたものを修了した者に対し、工事担任者資格者証を交付する。
- ③ 総務大臣は、電気通信事業法の規定により工事担任者資格者証の返納を命ぜられ、その日から2年を経過しない者に対しては、工事担任者資格者証の交付を行わないことができる。
- ④ 総務大臣は、電気通信事業法の規定により罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から3年を経過しない者に対しては、工事担任者資格者証の交付を行わないことができる。

(2) 電気通信事業法の規定に基づき、公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信として総務省令で定める通信には、水道、ガス等の国民の日常生活に必要な役務の提供その他 イ を維持するため緊急を要する事項を内容とする通信であって、これらの通信を行う者相互間において行われるものがある。 (4点)

- ① 国民の権利
- ② 文化的な生活
- ③ 公共の福祉
- ④ 生活基盤
- ⑤ 利用者の利益

(3) 電気通信事業法に規定する「端末設備の接続の技術基準」、「端末機器技術基準適合認定」、又は「端末設備の接続の検査」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 ウ である。 (4点)

- ① 電気通信事業者は、利用者から端末設備をその電気通信回線設備(その損壊又は故障等による利用者の利益に及ぼす影響が軽微なものとして総務省令で定めるものを除く。)に接続すべき旨の請求を受けたときは、その接続が総務省令で定める技術基準に適合しない場合その他総務省令で定める場合を除き、その請求を拒むことができない。
- ② 端末設備の接続の技術基準は、電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備の設置の場所が明確であるようにすることが確保されるものとして定められなければならない。
- ③ 登録認定機関は、その登録に係る技術基準適合認定をしたときは、総務省令で定めるところにより、その端末機器に技術基準適合認定をした旨の表示を付さなければならない。
- ④ 電気通信回線設備を設置する電気通信事業者は、端末設備に異常がある場合その他電気通信役務の円滑な提供に支障がある場合において必要と認めるときは、利用者に対し、その端末設備の接続が電気通信事業法の規定に基づく総務省令で定める技術基準に適合するかどうかの検査を受けるべきことを求めることができる。この場合において、当該利用者は、正当な理由がある場合その他総務省令で定める場合を除き、その請求を拒んではならない。

(4) 端末機器の技術基準適合認定番号の表示が付されていないものとみなす場合について述べた次の二つの文章は、 (エ) (4点)

A 登録認定機関による技術基準適合認定を受けた端末機器であって電気通信事業法の規定により表示が付されているものが総務省令で定める技術基準に適合していない場合において、総務大臣が電気通信回線設備を利用する他の利用者の通信への妨害の発生を防止するため特に必要があると認めるときは、当該端末機器は、同法の規定による表示が付されていないものとみなす。

B 登録認定機関は、電気通信事業法の規定により端末機器について表示が付されていないものとみなされたときは、その旨を公示しなければならない。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(5) 電気通信事業者が、自営電気通信設備をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けた場合について述べた次の二つの文章は、 (オ) (4点)

A その自営電気通信設備を接続することにより当該電気通信事業者の電気通信回線設備の保持が経営上困難となることについて当該電気通信事業者が総務大臣の認定を受けたときは、その請求を拒むことができる。

B その自営電気通信設備の接続が、総務省令で定める技術基準(当該電気通信事業者又は当該電気通信事業者とその電気通信設備を接続する他の電気通信事業者であって総務省令で定めるものが総務大臣の認可を受けて定める技術的条件を含む。)に適合しないときは、その請求を拒むことができる。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「工事担任者規則」、「端末機器の技術基準適合認定等に関する規則」又は「有線電気通信法」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 工事担任者規則に規定する「資格者証の種類及び工事の範囲」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ア) (4点)

- ① AI・DD総合種工事担任者は、アナログ伝送路設備又はデジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事を行い、又は監督することができる。
- ② AI第一種工事担任者は、アナログ伝送路設備に端末設備等を接続するための工事及び総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を行い、又は監督することができる。
- ③ AI第二種工事担任者は、アナログ伝送路設備に端末設備等を接続するための工事のうち、端末設備等に收容される電気通信回線の数が50以下であって内線の数が200以下のものに限る工事を行い、又は監督することができる。また、総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事のうち、総合デジタル通信回線の数が每秒64キロビット換算で50以下のものに限る工事を行い、又は監督することができる。
- ④ DD第一種工事担任者は、デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事を行い、又は監督することができる。ただし、総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を除く。
- ⑤ DD第二種工事担任者は、デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事のうち、接続点におけるデジタル信号の入出力速度が每秒1ギガビット以下のものに限る工事を行い、又は監督することができる。ただし、総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を除く。

(2) 工事担任者規則に規定する「資格者証の再交付」及び「資格者証の返納」について述べた次の二つの文章は、 (イ) (4点)

A 工事担任者は、資格者証を汚したことが理由で資格者証の再交付の申請をしようとするときは、別に定める様式の申請書に資格者証及び住民票の写しを添えて、総務大臣に提出しなければならない。

B 工事担任者資格者証の返納を命ぜられた者は、その処分を受けた日から10日以内にその資格者証を総務大臣に返納しなければならない。資格者証の再交付を受けた後失った資格者証を発見したときも同様とする。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(3) 端末機器の技術基準適合認定番号について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ウ) (4点)

- ① 移動電話用設備(インターネットプロトコル移動電話用設備を除く。)に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Cである。
- ② インターネットプロトコル移動電話用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Eである。
- ③ 専用通信回線設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Aである。
- ④ 総合デジタル通信用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Bである。
- ⑤ デジタルデータ伝送用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Dである。

(4) 有線電気通信設備(その設置について総務大臣に届け出る必要のないものを除く。)を設置した者は、有線電気通信の方式の別、設備の設置の場所又は設備の概要に係る事項を変更しようとするときは、変更の工事の (エ) の2週間前まで(工事を要しないときは、変更の日から2週間以内)に、その旨を総務大臣に届け出なければならない。 (4点)

- ① 仕様の開示 ② 契約の締結 ③ 開始の日
- ④ 完成検査 ⑤ 竣工

(5) 有線電気通信法に規定する「設備の改善等の措置」及び「非常事態における通信の確保」について述べた次の二つの文章は、 (オ) (4点)

A 総務大臣は、有線電気通信設備(政令で定めるものを除く。)を設置した者に対し、その設備が有線電気通信法の規定に基づく政令で定める技術基準に適合しないため他人の設置する有線電気通信設備に妨害を与え、又は人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えると認めるときは、その妨害、危害又は損傷の防止又は除去のため必要な限度において、その設備の使用の停止又は改造、修理その他の措置を命ずることができる。

B 総務大臣は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、有線電気通信設備を設置した者に対し、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保若しくは秩序の維持のために必要な通信を行い、又はこれらの通信を行うためその有線電気通信設備を他の者に使用させ、若しくはこれを他の有線電気通信設備に接続すべきことを命ずることができる。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

第3問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「端末設備等規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 用語について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ア) である。(4点)

- ① インターネットプロトコル電話端末とは、端末設備であって、インターネットプロトコル電話用設備に接続されるものをいう。
- ② 総合デジタル通信用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、主として64キロビット毎秒を単位とするデジタル信号の伝送速度により、専ら符号又は映像を統合して伝送交換することを目的とする電気通信役務の用に供するものをいう。
- ③ 移動電話用設備とは、電話用設備であって、端末設備又は自営電気通信設備との接続において電波を使用するものをいう。
- ④ デジタルデータ伝送用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、デジタル方式により、専ら符号又は映像の伝送交換を目的とする電気通信役務の用に供するものをいう。
- ⑤ 専用通信回線設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、特定の利用者に当該設備を専用させる電気通信役務の用に供するものをいう。

(2) 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用する端末設備にあつては、使用される無線設備は、一の筐体^{きやうたい}に収められており、かつ、容易に (イ) ことができないものでなければならない。ただし、総務大臣が別に告示するものについては、この限りでない。(4点)

- ① 交換する
- ② 取り外す
- ③ 照合する
- ④ 開ける
- ⑤ 改造する

(3) 安全性等について述べた次の二つの文章は、 (ウ) である。(4点)

- A 端末設備は、事業用電気通信設備との間で鳴音(電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。)を発生することを防止するために総務大臣が別に告示する条件を満たすものでなければならない。
- B 通話機能を有する端末設備は、通話中に受話器から過大な誘導雑音が発生することを防止する機能を備えなければならない。

- ① Aのみ正しい
- ② Bのみ正しい
- ③ AもBも正しい
- ④ AもBも正しくない

(4) 制御チャンネルとは、 (エ) の間に設定され、主として制御信号の伝送に使用する通信路をいう。(4点)

- ① アナログ電話用設備とアナログ電話端末
- ② 専用通信回線設備と専用通信回線設備等端末
- ③ 無線呼出用設備と無線呼出端末
- ④ インターネットプロトコル電話用設備とインターネットプロトコル電話端末
- ⑤ 移動電話用設備と移動電話端末又はインターネットプロトコル移動電話端末

(5) 「配線設備等」について述べた次の二つの文章は、。(4点)

- A 事業用電気通信設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにするため、総務大臣が別に告示するところにより配線設備等の設置の方法を定める場合にあっては、その方法によるものであること。
- B 配線設備等の電線相互間及び電線の中性点と大地との間の絶縁抵抗は、直流100ボルト以上の一の電圧で測定した値で1メガオーム以上であること。

第4問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「端末設備等規則」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) アナログ電話端末の「選択信号の条件」における押しボタンダイヤル信号について述べた次の文章のうち、正しいものは、である。(4点)

- 低群周波数は、600ヘルツから900ヘルツまでの範囲内における特定の四つの周波数で規定されている。
- 高群周波数は、1,200ヘルツから1,600ヘルツまでの範囲内における特定の四つの周波数で規定されている。
- ミニマムポーズは、30ミリ秒以上でなければならない。
- 周期とは、信号送出時間と信号受信時間の和をいう。
- 信号送出時間は、120ミリ秒以上でなければならない。

(2) アナログ電話端末であって、通話の用に供するものは、電気通信番号規則に掲げる緊急通報番号を使用した警察機関、 機関又は消防機関への通報を発信する機能を備えなければならない。(4点)

(3) 移動電話端末の「基本的機能」、「発信の機能」又は「送信タイミング」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、である。(4点)

- 発信を行う場合にあっては、発信を要求する信号を送出するものであること。
- 応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出するものであること。
- 通信を終了する場合にあっては、チャンネル(通話チャンネル及び制御チャンネルをいう。)を切断する信号を送出するものであること。
- 発信に際して相手の端末設備からの応答を自動的に確認する場合にあっては、電気通信回線からの応答が確認できない場合選択信号送出終了後直ちにチャンネルを切断する信号を送出し、送信を停止するものであること。
- 移動電話端末は、総務大臣が別に告示する条件に適合する送信タイミングで送信する機能を備えなければならない。

(4) インターネットプロトコル電話端末の「発信の機能」及び「基本的機能」について述べた次の二つの文章は、 (エ) 。

(4点)

A 自動再発信を行う場合(自動再発信の回数が15回以内の場合を除く。)にあっては、その回数は最初の発信から2分間に3回以内であること。この場合において、最初の発信から2分を超えて行われる発信は、別の発信とみなす。

なお、この規定は、火災、盗難その他の非常の場合にあっては、適用しない。

B 発信又は応答を行う場合にあっては、呼の設定を行うためのメッセージ又は当該メッセージに対応するためのメッセージを送出するものであること。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(5) 専用通信回線設備等端末の「電氣的条件等」及び「漏話減衰量」について述べた次の二つの文章は、 (オ) 。

(4点)

A 専用通信回線設備等端末は、総務大臣が別に告示する電氣的条件及び光学的条件のいずれかの条件に適合するものでなければならない。

B 複数の電気通信回線と接続される専用通信回線設備等端末の回線相互間の漏話減衰量は、1,700ヘルツにおいて70デシベル以上でなければならない。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

第5問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から、「有線電気通信設備令」、「有線電気通信設備令施行規則」、「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」又は「電子署名及び認証業務に関する法律」に規定する内容に照らして最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) 有線電気通信設備令に規定する「架空電線の支持物」、「架空電線と他人の設置した架空電線等との関係」又は「使用可能な電線の種類」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ア) である。(4点)

- ① 架空電線の支持物には、取扱者が昇降に使用する足場金具等を地表上1.8メートル未満の高さに取り付けてはならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。
- ② 架空電線は、架空強電流電線と交差するとき、又は架空強電流電線との垂直距離がその架空電線若しくは架空強電流電線の支持物のうちいずれか高いものの高さに相当する距離以下となるときは、総務省令で定めるところによらなければ、設置してはならない。
- ③ 架空電線は、他人の建造物との離隔距離が30センチメートル以下となるように設置してはならない。ただし、その他人の承諾を得たときは、この限りでない。
- ④ 架空電線は、総務省令で定めるところによらなければ、架空強電流電線と同一の支持物に架設してはならない。
- ⑤ 有線電気通信設備に使用する電線は、絶縁電線又はケーブルでなければならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

(2) 有線電気通信設備令において、強電流電線に重畳される通信回線は、次の(i)及び(ii)により設置しなければならないと規定されている。

(i) 重畳される部分とその他の部分 ようにすること。

(ii) 重畳される部分に異常電圧が生じた場合において、その他の部分を保護するため総務省令で定める保安装置を設置すること。 (4点)

- ① とは容易に切り離すことができない
- ② とを安全に分離し、且つ、開閉できる
- ③ とを切り替えて、個別に確認又は試験できる
- ④ との間に分界点を設け、責任の分界が明確になる
- ⑤ とを個別に監視し、一方が故障しても他方で監視が継続できる

(3) 有線電気通信設備令施行規則の「架空電線の高さ」において、架空電線が道路上にあるときは、横断歩道橋の上にあるときを除き、路面から メートル以上であることと規定されているが、交通に支障を及ぼすおそれが少ない場合で工事上やむを得ないときは、この高さとは別の高さを確保すればよいと規定されている。 (4点)

- ① 3
- ② 3.5
- ③ 4
- ④ 4.5
- ⑤ 5

(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律に規定する事項について述べた次の二つの文章は、。 (4点)

A 電気通信回線を介して接続された他の特定電子計算機が有するアクセス制御機能によりその特定利用を制限されている特定電子計算機に電気通信回線を通じてその制限を免れることができる情報又は指令を入力して当該特定電子計算機を作動させ、その制限されている特定利用をし得る状態にさせる行為(当該アクセス制御機能を付加したアクセス管理者がするもの及び当該アクセス管理者の承諾を得てするものを除く。)は、不正アクセス行為に該当する行為である。

B アクセス管理者とは、電気通信回線に接続している電子計算機(以下「特定電子計算機」という。)の利用(当該電気通信回線を通じて行うものに限る。)につき当該特定電子計算機の動作を管理する者をいう。

- ① Aのみ正しい
- ② Bのみ正しい
- ③ AもBも正しい
- ④ AもBも正しくない

(5) 電子署名及び認証業務に関する法律において電子署名とは、電磁的記録(電子的方式、磁気的方式その他人の知覚によっては認識することができない方式で作られる記録であって、電子計算機による情報処理の用に供されるものをいう。)に記録することができる情報について行われる措置であって、次の(i)及び(ii)の要件のいずれにも該当するものをいう。

(i) 当該情報が当該措置を行った者の に係るものであることを示すためのものであること。

(ii) 当該情報について改変が行われていないかどうかを確認することができるものであること。 (4点)

- ① 特定
- ② 真偽
- ③ 命令
- ④ 作成
- ⑤ 符号

試験問題についての特記事項

- (1) 試験問題に記載されている製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお、試験問題では、® 及び TM を明記していません。
- (2) 問題文及び図中などで使用しているデータは、全て架空のものです。
- (3) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。
[例] ・迂回(うかい) ・筐体(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(より) ・漏洩(ろうえい) など
- (5) バイト[Byte]は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット[bit]です。
- (6) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトも用いています。
- (7) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしていません。
- (8) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。
- (9) 法規科目の試験問題において、個別の設問文中の「」表記は、出題対象条文の条文見出しなどを表しています。また、出題文の構成上、必ずしも該当条文どおりには表記しないで該当条文中の()表記箇所の省略や部分省略などしている場合がありますが、()表記の省略の有無などだけで正誤を問うような出題はしていません。