

注 意 事 項

- 1 試験開始時刻 9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	10時10分	10時50分	11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	L-1~6
端末設備の接続のための技術及び理論	5	5	5	5	5	L-7~13
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5	5	L-14~18

- 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 01L9211234 生年月日 昭和50年3月1日

受験番号

0	1	L	9	2	1	1	2	3	4
●	○	G	○	○	○	○	○	○	○
①	●	H	①	①	●	●	①	①	①
②	○	○	②	●	②	②	●	②	②
③	○	○	③	○	③	③	③	●	③
④	○	K	④	○	④	④	④	④	●
⑤	●	○	⑤	○	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	○	○	⑥	○	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	○	○	⑦	○	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	○	○	⑧	○	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	○	○	⑨	○	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

生年月日

年	号	5	0	0	3	0	1
○	○	○	○	○	○	○	○
平成	(H)	①	①	①	①	①	①
○	○	②	②	②	②	②	②
昭和	●	③	③	○	③	③	③
○	○	④	④	④	④	④	④
○	○	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
○	○	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
○	○	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
○	○	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
○	○	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

- 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 合格点及び各問題に対する配点

- (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5月25日10時以降の予定です。
 合否の検索は6月13日14時以降の予定です。

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、抵抗Rが (ア) オームであるとき、この抵抗Rに流れる電流は、3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 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

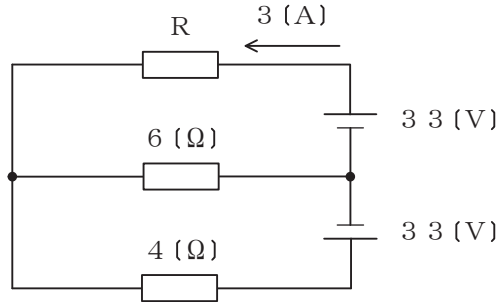


図1

(2) 図2に示す回路において、端子a-b間に5.2ボルトの交流電圧を加えたとき、抵抗Rに加わる電圧は、(イ) ボルトである。(5点)

- ① 2.4 ② 3.0 ③ 3.6 ④ 4.2 ⑤ 4.8

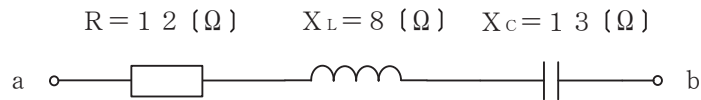


図2

(3) コイルに交流電流が流れると、コイル内には時間的に変化する磁束が生じ、流れる電流を妨げる向きに誘導起電力が生ずる。このとき、コイルの自己インダクタンスは、(ウ) で表される。(5点)

- ① $\frac{\text{電 流}}{\text{磁 束}}$ ② $\frac{\text{磁 束}}{\text{電流変化率}}$ ③ $\frac{\text{誘導起電力}}{\text{電 流}}$ ④ $\frac{\text{誘導起電力}}{\text{電流変化率}}$

(4) 2枚の平板導体を平行に向かい合わせたコンデンサにおいて、各平板導体の面積を2倍、平板導体間の距離を3倍にすると、静電容量は、(エ) 倍になる。(5点)

- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{9}{4}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

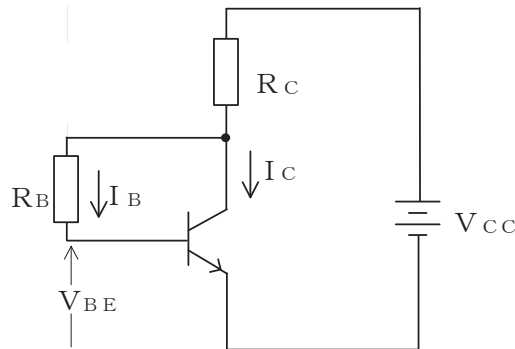
第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

- (1) 高純度のシリコンに、 (ア) 価のリンやアンチモンを微量に加えることにより、n形半導体が生成される。(4点)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

- (2) 図に示すトランジスタ回路において、 V_{CC} を12ボルト、 R_C を3キロオームとするとき、コレクタ電流 I_C を2ミリアンペアとするには、ベースバイアス抵抗 R_B を (イ) キロオームにする必要がある。ただし、直流電流増幅率 h_{FE} を100、ベース-エミッタ間の電圧 V_{BE} を0.64ボルトとする。(4点)

① 165 ② 168 ③ 265 ④ 268 ⑤ 365



- (3) サイリスタは、p形とn形の半導体を交互に重ねた構造の (ウ) 素子であり、シリコン制御整流素子ともいわれる。(4点)

① 平滑回路 ② 発光 ③ 抵抗 ④ フィルタ ⑤ スイッチング

- (4) 電界効果トランジスタについて述べた次の二つの記述は、 (エ)。(4点)

- A 接合型電界効果トランジスタは、ゲート電極に加える電圧を変化させることにより空乏層の大きさを変化させ、ドレイン-ソース間を流れる電流を制御する半導体素子である。
 B MOS型電界効果トランジスタは、金属、酸化膜及び半導体の3層から成り、ソース電極に加える電圧を変化させることにより反転層の大きさを変化させ、ドレイン-ゲート間を流れる電流を制御する半導体素子である。

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) トランジスタの静特性のうち、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ベース電流 I_B とコレクタ電流 I_C との関係を示したものは、 (オ) 特性といわれる。(4点)

① 入力 ② 出力 ③ 電流伝達 ④ 電圧帰還 ⑤ 変調

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

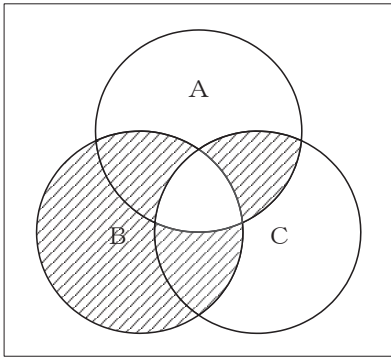


図1

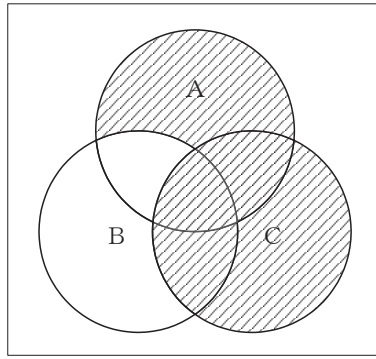


図2

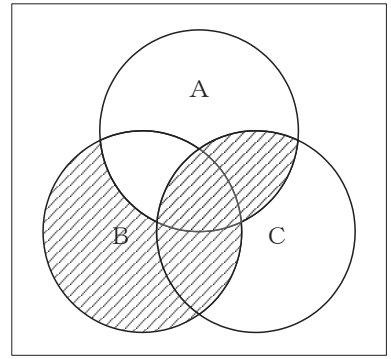


図3

(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から出力Cの論理式を求め変形し、簡単にすると、 $C = A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$ で表される。 (5点)

- ① ② ③ ④ ⑤

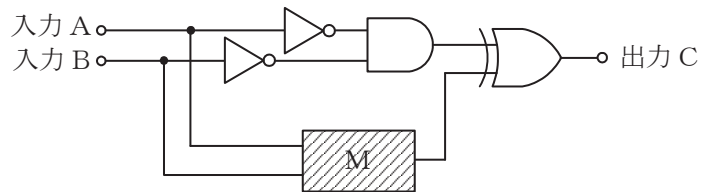


図4

- (3) 図5に示す論理回路は、NANDゲートによるフリップフロップ回路である。入力 a 及び入力 b に図6に示す入力がある場合、図5の出力 c は、図6の出力のうち **(ウ)** である。
(5点)

① c 1 ② c 2 ③ c 3 ④ c 4 ⑤ c 5 ⑥ c 6

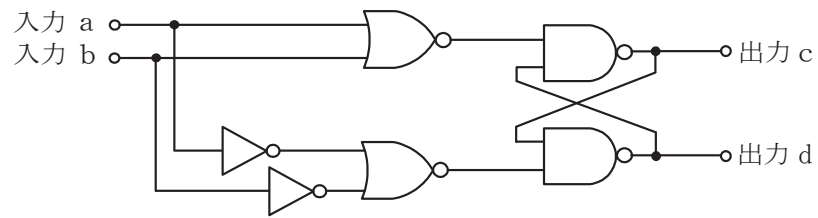


図5

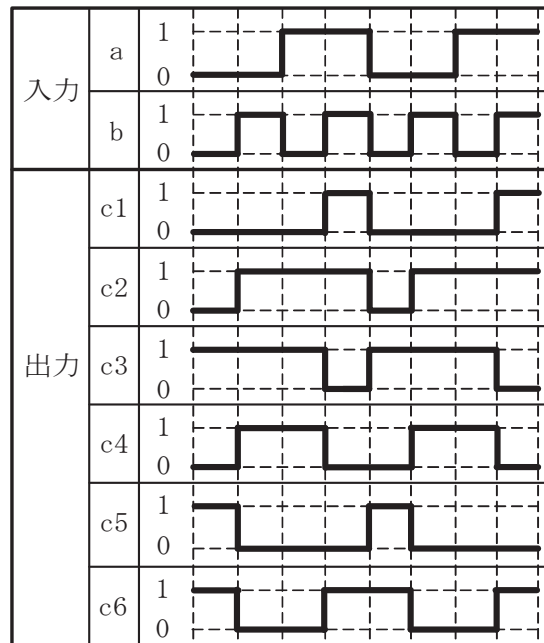


図6

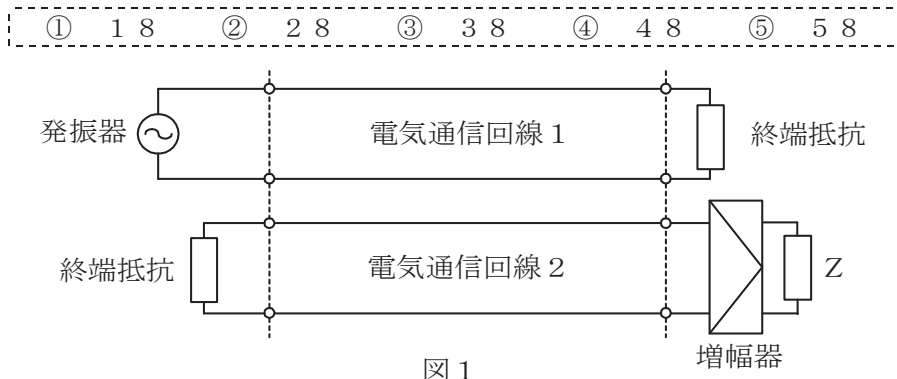
- (4) 次の論理関数 X は、ブール代数の公式等を利用して変形し、簡単にすると、 **(エ)** になる。
(5点)

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

① 0 ② 1 ③ $A \cdot \overline{C}$ ④ $A \cdot B \cdot \overline{C}$ ⑤ $\overline{A} \cdot B \cdot C$

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)

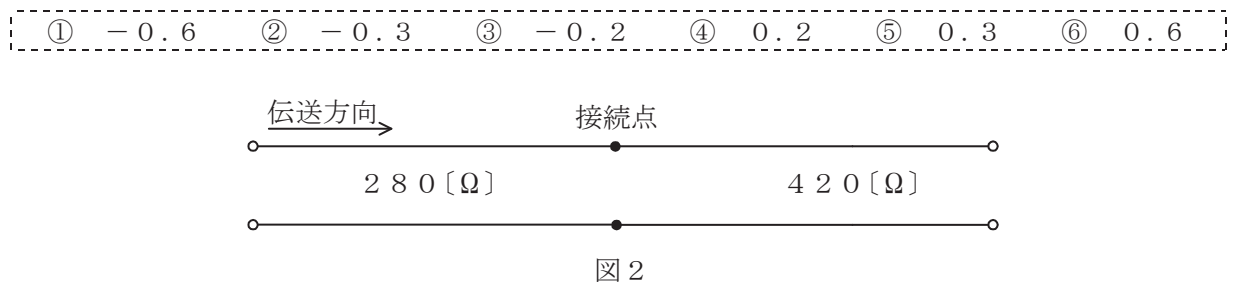
- (1) 図1において、電気通信回線1への入力電圧が150ミリボルト、増幅器の利得が38デシベル、インピーダンスZに加わる電圧が15ミリボルトのとき、電気通信回線1から電気通信回線2への遠端漏話減衰量は (ア) デシベルである。ただし、入出力各部のインピーダンスは全て同一値で整合しているものとする。(5点)



- (2) 一様なメタリック線路の減衰定数は線路の一次定数により定まり、 (イ) によりその値が変化する。(5点)

- ① 信号の位相 ② 信号の周波数 ③ 減衰ひずみ
④ 負荷インピーダンス ⑤ 信号の振幅

- (3) 図2に示すように、特性インピーダンスがそれぞれ280オームと420オームの伝送ケーブルを接続して信号を伝送すると、その接続点における電圧反射係数は、 (ウ) である。(5点)



- (4) 電力線からの誘導作用によって通信線に誘起される誘導電圧には、電磁誘導電圧と静電誘導電圧がある。このうち、電磁誘導電圧は、一般に、電力線の (エ) に比例して変化する。(5点)

- ① インダクタンス ② 電圧 ③ 電流
④ コンダクタンス ⑤ 抵抗

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) デジタル変調方式について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (ア) である。(4点)

- ① PSKは送信するデジタル信号に応じて、周波数が一定の搬送波の位相を変化させて変調する方式である。
- ② QPSKは、1シンボル当たり4ビットの情報を伝送できる多値変調方式である。
- ③ ASKにおいて変調率が100パーセントのものは、オンオフキーイングといわれる。
- ④ QAMは、位相が直交する二つの搬送波がそれぞれASK変調された多値変調方式である。

(2) 双方向多重伝送に用いられる (イ) は、上り方向と下り方向の伝送に対して時間差を設けることにより双方向伝送を実現しており、ピンポン伝送ともいわれる。(4点)

- ① FDM ② SDM ③ TCM ④ TDM ⑤ WDM

(3) デジタル伝送方式における雑音について述べた次の二つの記述は、 (ウ) である。(4点)
A アナログ信号をデジタル化して伝送する方式では、アナログ信号の連続量を離散的な値に変換するときの誤差により生ずる雑音は避けられない。
B PCM伝送に特有の雑音には、量子化雑音、ランダム雑音、熱雑音などがある。

- 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

(4) 光ファイバ増幅器を用いた光中継システムにおいて、光信号の増幅に伴い発生する自然放光に起因する (エ) は、受信端におけるSN比の低下など、伝送特性劣化の要因となる。(4点)

- ① 暗電流 ② ショット雑音 ③ ASE雑音
- ④ 熱雑音 ⑤ インパルス雑音

(5) シングルモード光ファイバの伝送帯域は、主に光ファイバの構造分散と材料分散との和で表される (オ) によって制限される。(4点)

- ① 吸収損失 ② 波長分散 ③ 散乱損失 ④ 偏波分散 ⑤ モード分散

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の設備構成、機器の機能などについて述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (ア) である。(4点)

- ① GE-PONは、イーサネットフレームを使った光アクセスネットワークであり、OLTとONUとの間で光スプリッタを用いて光信号を合・分波し、1台のOLTに複数のONUが接続される。
- ② ONUからの上り信号は光スプリッタにより合波されるため、OLTは配下の各ONUに対して送信許可を通知し、各ONUからの上り信号を時間的に分離することにより衝突を回避している。
- ③ OLTからの下り方向の通信では、OLTが送信フレームごとにどのONUに送信するかを判別し、送信する相手先のONU用のLLID(Logical Link ID)といわれる識別子を送信フレームに埋め込んでネットワークに送出する。
- ④ OLTからの下り信号は放送形式で配下の全ONUに到達するため、各ONUは、受信フレームの宛先アドレス(DA)フィールドに収容された識別子を用いて受信フレームの取捨選択を行っている。

(2) IEEE802.3afにおいて標準化されたPoEの電力クラス0の規格では、PSEの1ポート当たり、直流 (イ) ボルトの範囲で最大350ミリアンペアの電流を、PSEからPDに給電することができる。(4点)

- ① 37~47 ② 42.5~57 ③ 44~57 ④ 50~63

(3) スイッチングハブ(L2スイッチ)のフレーム転送方式における (ウ) 方式では、有効フレームの先頭から64バイトまで読み取り、異常がなければ、そのフレームを転送する。(4点)

- ① フラグメントフリー ② ストアアンドフォワード
③ オンザフライ ④ カットアンドスルー

(4) IP-PBXの機能について述べた次の二つの記述は、 (エ) である。(4点)

A IP-PBXの可変不在転送といわれる機能を使うと、内線番号Aを持つ者が自席を不在にすると、自席の内線電話機で、フッキング操作の後に可変不在転送用のアクセスコードをダイヤルし、行先の内線番号Bを登録しておくことにより、以降、この内線番号Aへの着信呼が、登録された行先の内線番号Bへ転送される。

B IP-PBXのコールウェイティングといわれる機能を使うと、二者通話中に外線着信があると着信通知音が聞こえるので、フッキング操作などにより通話呼を保留状態にして着信呼に応答することができ、以降、フッキング操作などをするたびに通話呼と保留呼を入れ替えて通話することができる。

- 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

(5) IETFのRFC3261において標準化された (オ) は、単数又は複数の相手とのセッションを生成、変更及び切断するためのアプリケーション層制御プロトコルであり、IPv4及びIPv6の両方で動作する。(4点)

- ① MGCP ② SIP ③ H.248 ④ H.323

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) IEEE 802.3aeにおいて標準化された10GBASE- (ア) の仕様では、光源として長波長帯の半導体レーザを用い、LAN用の伝送媒体としてシングルモード光ファイバが使われる。(4点)

① SR ② SW ③ EW ④ LR

- (2) 広域イーサネットなどにおいて用いられるEoMPLSは、MPLS網内でイーサネットフレームを転送する技術であり、ユーザネットワークのアクセス回線から転送されたイーサネットフレームは、一般に、MPLSドメインの入口にあるラベルエッジルータでPA(PreAmble/SFD)とFCS(Frame Check Sequence)が除去され、レイヤ2転送用の (イ) とMPLSヘッダ(Shimヘッダ)が付与される。(4点)

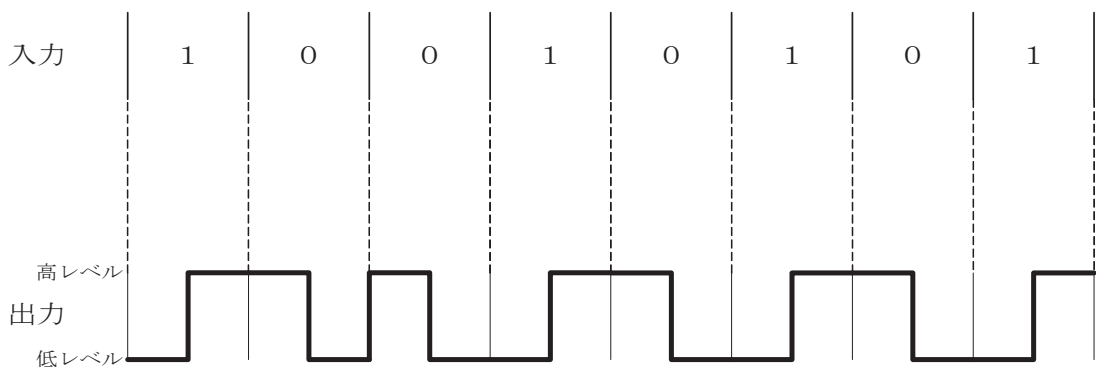
① IPヘッダ ② MACヘッダ ③ VLANタグ ④ TCPヘッダ

- (3) ATMの技術などについて述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(4点)
 A SDHベースの伝送コンバージェンスサブレイヤ(TC)で生成・挿入された空きセルは、転送先のTCで破棄される。
 B セルヘッダのHECフィールドは、8ビットで構成され、セル破棄の優先度を示す。

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) 10BASE-Tなどで用いられている、デジタル信号を送受信するための伝送路符号化方式の (エ) 符号は、図に示すように、ビット値1のときはビットの中央で信号レベルを低レベルから高レベルへ、ビット値0のときはビットの中央で信号レベルを高レベルから低レベルへ反転させる符号である。(4点)

① NRZ ② NRZI ③ Manchester ④ MLT-3



- (5) IPv4又はIPv6での中継ノード(ルータなど)で転送されるパケットの分割処理について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (オ) である。(4点)

- ① IPv4では、パケットの送信元ノードから送信先ノードまでのパスにおいて、中継ノードで転送されるパケットのDF (Do not Fragment)ビット値に0が設定されている場合は、経路上におけるリンクMTU値のうち、最小となるMTU値より大きなパケットは破棄される。
- ② IPv4では、送信しようとしたパケットがリンクMTU値より大きく、分割処理ができない設定のため中継ノードで破棄された場合などに、パケット到達不能 (Destination Unreachable)を示すICMPv4のエラーメッセージがパケットの送信元ノードに返される。
- ③ IPv6では、送信元ノードのみがパケットを分割することができ、中継ノードはパケットを分割しないで転送するため、PMTUD (Path MTU Discovery)機能により、あらかじめ送信先ノードまでの間で転送可能なパケットの最大長を検出する。
- ④ IPv6では、送信しようとしたパケットがリンクMTU値より大きいため送信できない場合などに、パケットサイズ過大 (Packet Too Big)を示すICMPv6のエラーメッセージがパケットの送信元ノードに返される。

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) LAN内で稼働している端末に付与されているIPアドレスとMACアドレスの対応表は、 (ア) パケットにより書換えが可能である。攻撃者によって意図的にこの対応表が書き換えられると、攻撃者の用意した通信機器にデータを転送され、通信を盗聴されるおそれがある。(4点)

① Ping ② ARP ③ DNS ④ HTTP ⑤ TCP

- (2) コンピュータシステムへの脅威について述べた次の二つの記述は、 (イ) 。(4点)
- A 正当な権限を持たない者が、データや情報の内容を勝手に変更することは、一般に、ポートスキャンといわれる。
- B コンピュータシステムへの不正侵入者がそのシステムに侵入しやすくするために仕掛けた秘密の侵入口は、一般に、バックドアといわれる。

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

- (3) デジタル署名を利用することにより、送信者の否認防止、送信者の (ウ) の確認、通信メッセージに対する改ざんの検出などを行うことができる。(4点)

① 秘密性 ② パスワード ③ ポート番号 ④ 本人性

- (4) 検疫ネットワークの機能などについて述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (4点)である。

- ① 検疫ネットワークには、一般に、検疫対象の端末の隔離、検査及び治療の機能がある。
② 検疫ネットワークにおいて隔離機能を実現する主な方式には、D H C P方式、認証スイッチ方式、専用クライアント(パーソナルファイアウォール)方式などがある。
③ 検疫ネットワークは、その特質を踏まえて運用することにより、持ち込みパーソナルコンピュータ(PC)や外部ネットワークで使用されたモバイルPCのセキュリティチェックに有効である。
④ 検疫ネットワークのD H C P方式は、接続を求めてきたPCには検疫ネットワークのV L A Nを割り当て、PCの状態を確認して感染などが確認された場合、治療後、社内ネットワークのV L A Nを割り当てる方式である。

- (5) 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、 (4点)
A メール添付ファイルは、見た目には惑わされず、プロパティで拡張子を表示するなどによりファイル形式を確認し、処理を実行するアプリケーションなどを把握する。
B W o r dやE x c e lでは、ファイルを開くときにマクロを自動実行する機能を有効にしておく。

- 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) 光コネクタには、光ファイバのコアの中心をコネクタの中心に固定するために といわれる部品が使われている。(4点)

- ① スリーブ ② フェルール ③ プランジャ ④ クロージャ

- (2) LAN配線工事などについて述べた次の二つの記述は、 (4点)
A カテゴリ5のUTPケーブルを用いた配線工事において、パッチパネルや通信アウトレットを介したハブから端末までの配線では、インピーダンス不整合による信号の反射損失を低減させるため、各配線要素は同一の公称インピーダンス100オームを持たなければならない。
B イーサネットのLAN配線工事に用いられるUTPケーブルは不平衡形ケーブルであり、2本のケーブル心線が撚り対線であるため、近端漏話などの内部雑音の影響を受けやすいが、外部からの電磁妨害雑音に対する耐性は強い。

- 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

- (3) UTPケーブルを8極8心のモジュラコネクタに、配線規格568Bで決められたモジュラアウトレットの配列でペア1からペア4を結線するとき、ペア3のピン番号の組合せは、 (4点)である。

- ① 1番と2番 ② 3番と4番 ③ 3番と6番
④ 4番と5番 ⑤ 7番と8番

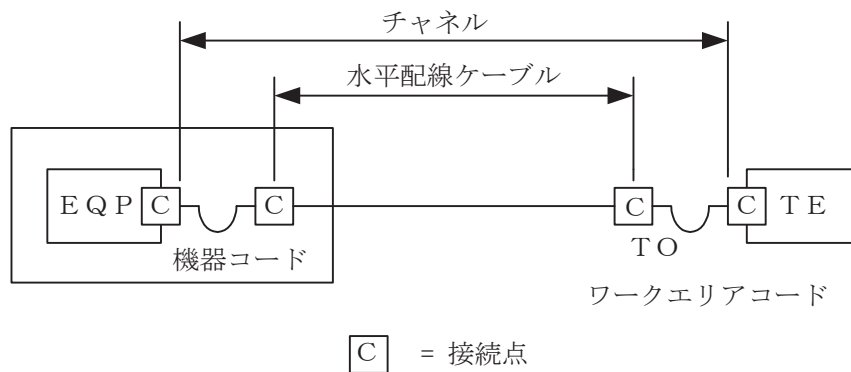
(4) 光ファイバケーブルの光コネクタによる終端方法について述べた次の二つの記述は、。(4点)

- A 施工現場における光ファイバケーブルの光コネクタによる終端方法には、ピグテール光ファイバを用いる方法と、現場で組立てが可能な光コネクタを用いる方法がある。
 B ピグテール光ファイバを用いた終端方法では、ピグテール光ファイバコードを現場で接続することにより終端を行うが、融着接続機又はメカニカルスプライス工具が必要である。

- 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) JIS X 5150:2004では、図に示す水平配線の設計において、インターコネクターTOモデル、カテゴリ6要素を使ったクラスE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15メートルのとき、水平ケーブルの最大長はメートルとなる。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 80.5 ② 81.5 ③ 82.5 ④ 83.5



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) JIS C 6823:2010光ファイバ損失試験方法におけるOTDR法などについて述べた次の二つの記述は、。(4点)

- A OTDR法は、光ファイバの単一方向の測定であり、光ファイバの長手方向の部分的な解析及び接続などの不連続点の確認も可能である。
 B 挿入損失法は、カットバック法よりも精度は落ちるが、被測定光ファイバ及び両端に固定される端子に対して非破壊で測定することができる利点がある。

- 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

(2) 光アクセスネットワークの設備構成のうち、VDSL方式は、大規模集合住宅のMDF室などまで光ファイバケーブルを敷設し、集合メディア変換装置から各戸への配線に既存のなどを使用する。(4点)

- ① 通信用PVC屋内線 ② ドロップ光ファイバケーブル
 ③ 3C-2V同軸ケーブル ④ インドア光ファイバケーブル

- (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◎から◎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融着接続点まで
 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入力端から被測定光ファイバの終端まで

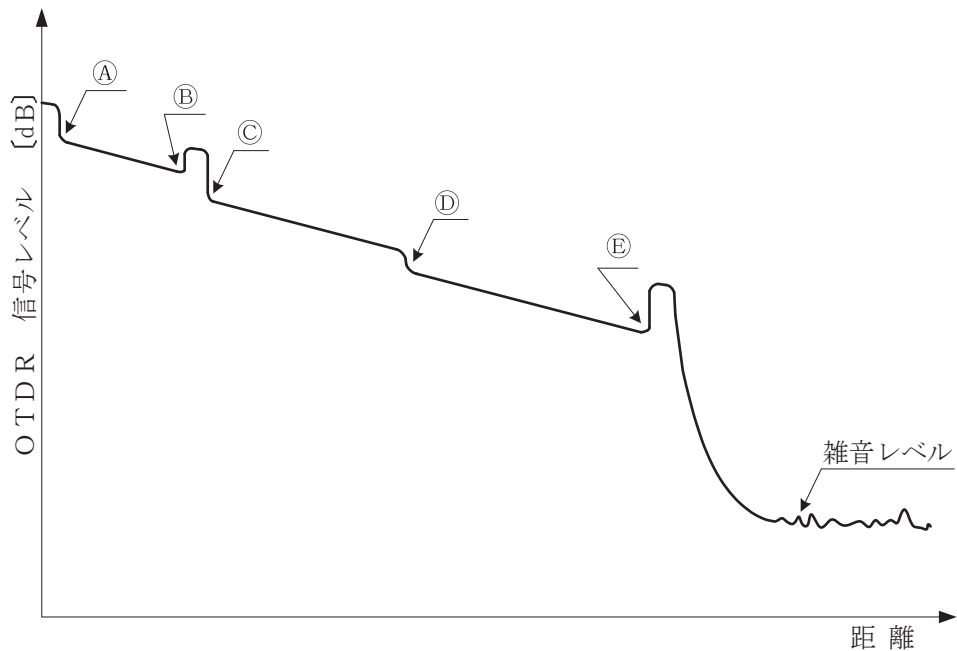


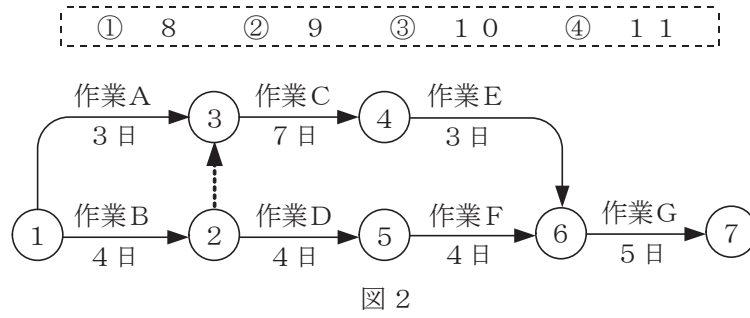
図1

- (4) Windowsのコマンドプロンプトを使ったコマンドについて述べた次の二つの記述は、**(エ)**。 (4点)

- A ICMPのエコー要求メッセージとエコー応答メッセージを利用し、送信先のIPアドレスを入力することにより、送信先のホストコンピュータがネットワークに正常に接続されているかどうかを確認する場合などに用いられるコマンドは `ipconfig` である。
 B IPパケットのIPヘッダ内のTTL (Time to Live) フィールドを利用し、ICMPメッセージを用いることでパスを追跡して、通過する各ルータと各ホップのRTT (Round Trip Time) に関するコマンドラインレポートを出力するコマンドは `tracert` である。

- 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) 施工管理のためのツールとして、アローダイアグラムが用いられることがある。図2に示すアローダイアグラムの結合点(イベント)番号5における最遅結合点時刻(遅くともこれまでに完了していなければならない日数)は、日である。(4点)



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) 電気通信事業法又は電気通信事業法施行規則に規定する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 電気通信設備とは、電気通信を行うための機械、器具、線路その他の電氣的設備をいう。
- ② 音声伝送役務とは、おおむね4キロヘルツ帯域の音声その他の音響を伝送交換する機能を有する電気通信設備を他人の通信の用に供する電気通信役務であってデータ伝送役務以外のものをいう。
- ③ 端末系伝送路設備とは、端末設備又は自営電気通信設備と接続される伝送路設備をいう。
- ④ 電気通信事業とは、有線、無線その他の電磁的方式により、符号、音響又は影像を送り、伝え、又は受けるための事業をいう。

(2) 総務省令で定める、端末設備の接続の技術基準により確保されるべき事項について述べた次の二つの文章は、 (イ) 。

- A 電気通信回線設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること。
- B 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。

- 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) 電気通信事業を営もうとする者は、総務大臣の (ウ) を受けなければならない。ただし、その者の設置する電気通信回線設備の規模及び当該電気通信回線設備を設置する区域の範囲が総務省令で定める基準を超えない場合は、この限りでない。(4点)

- ① 免許
- ② 許可
- ③ 指定
- ④ 登録

(4) 電気通信事業法に規定する「工事担任者による工事の実施及び監督」及び「工事担任者資格者証」について述べた次の二つの文章は、 (エ) 。

- A 利用者は、端末設備又は自営電気通信設備を接続するときは、工事担任者資格者証の交付を受けている者に、当該工事担任者資格者証の種類に応じ、これに係る工事を行わせ、又は実地に監督させなければならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。
- B 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自営電気通信設備の接続に係る工事の範囲は、電気通信事業者が定める。

- 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) 電気通信事業法の「自営電気通信設備の接続」において、電気通信事業者は、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とき、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 (オ) 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と規定されている。(4点)

- ① 更改
- ② 保持
- ③ 保全
- ④ 改造

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二つの文章は、 (ア) 。

A 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毎秒100メガビット(主としてインターネットに接続するための回線にあっては、毎秒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。

B DD第三種工事担任者は、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毎秒1メガビット以下であって、主としてインターネットに接続するための回線に係る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。

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) 工事担任者規則に規定する事項について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (イ) である。 (4点)

- ① 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。
- ② 工事担任者は、住所を変更したことが理由で、工事担任者資格者証の再交付を受けることができる。
- ③ 工事担任者資格者証の交付を受けた者は、端末設備等の接続に関する知識及び技術の向上を図るように努めなければならない。
- ④ 船舶又は航空機に設置する端末設備(総務大臣が別に告示するものに限る。)を接続するときは、工事担任者を要しない。

(3) 端末機器の技術基準適合認定等に関する規則において、 (ウ) 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であると規定されている。 (4点)

① デジタルデータ伝送用設備 ② インターネットプロトコル移動電話用設備
③ 総合デジタル通信用設備 ④ インターネットプロトコル電話用設備

(4) 有線電気通信法は、有線電気通信設備の (エ) を規律し、有線電気通信に関する秩序を確立することによって、公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。 (4点)

① 機能及び性能 ② 規格及び仕様 ③ 届出及び審査 ④ 設置及び使用

(5) 総務大臣は、有線電気通信法の施行に必要な限度において、有線電気通信設備を設置した者からその設備に関する報告を徴し、又はその職員に、その事務所、営業所、工場若しくは事業場に立ち入り、その (オ) させることができる。 (4点)

① 事業計画及び経営状況を監査 ② 設置工事の契約書及び完成図書を提出
③ 設備若しくは帳簿書類を検査 ④ 設備の工事方法又は運用方法を改善

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 アナログ電話用設備とは、電話用設備であって、端末設備又は自営電気通信設備を接続する点においてアナログ信号を入出力とするものをいう。
- ② 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。
- ③ 選択信号とは、交換機の動作の開始を制御する信号をいう。
- 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業務の用に供するものをいう。

(2) 「絶縁抵抗等」について述べた次の二つの文章は、 (イ)。(4点)

- A 端末設備の機器は、その電源回路と筐体及びその電源回路と事業用電気通信設備との間において、使用電圧が300ボルト以下の場合にあっては、0.2メガオーム以上であり、300ボルトを超え750ボルト以下の直流及び300ボルトを超え600ボルト以下の交流の場合にあっては、0.4メガオーム以上の絶縁抵抗を有しなければならない。
- B 端末設備の機器の金属製の台及び筐体は、接地抵抗が50オーム以下となるように接地しなければならない。ただし、安全な場所に危険のないように設置する場合にあっては、この限りでない。

- 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

(3) 端末設備は、事業用電気通信設備との間で (ウ) (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。(4点)

- ① 漏話 ② 側音 ③ 反響音 ④ 鳴音

(4) 「端末設備内において電波を使用する端末設備」について述べた次の二つの文章は、 (エ)。(4点)

- A 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は、使用する電波の周波数が空き状態であるかどうかについて、総務大臣が別に告示するところにより判定を行い、空き状態である場合にのみ直流回路を開く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。
- B 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は、総務大臣が別に告示する条件に適合する識別符号を有するもの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

(5) 配線設備等の評価雑音電力(通信回線が受ける妨害であって人間の聴覚率を考慮して定められる実効的雑音電力をいい、誘導によるものを含む。)は、絶対レベルで表した値で定常時においてマイナス (オ) デシベル以下であり、かつ、最大時においてマイナス58デシベル以下でなければならない。(4点)

- ① 60 ② 64 ③ 68 ④ 72

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二つの文章は、 (ア) 。

A ミニマムポーズとは、隣接する信号間の休止時間の最大値をいう。

B ダイヤル番号は、低群周波数及び高群周波数の中からそれぞれ一つを選び、これら二つの周波数の組合せで規定されている。

- 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

(2) 責任の分界又は安全性等について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (イ) である。(4点)

- ① 分界点における接続の方式は、端末設備を電気通信回線ごとに自営電気通信設備から容易に切り離せるものでなければならない。
- ② 端末設備の機器は、その電源回路と筐体及び電源回路と事業用電気通信設備との間において、使用電圧が750ボルトを超える直流及び600ボルトを超える交流の場合にあっては、その使用電圧の1.5倍の電圧を連続して20分間加えたときこれに耐える絶縁耐力を有しなければならない。
- ③ 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反響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。
- ④ 利用者が端末設備を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器の電線相互間及び電線と大地間の絶縁抵抗は、直流200ボルト以上の一の電圧で測定した値で1メガオーム以上でなければならない。

(3) 直流回路とは、端末設備又は自営電気通信設備を接続する点において2線式の接続形式を有するアナログ電話用設備に接続して電気通信事業者の (ウ) の動作の開始及び終了の制御を行うための回路をいう。(4点)

- ① 交換設備 ② 伝送装置 ③ 電源回路 ④ 2線4線変換装置

(4) 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、 (エ) である。(4点)

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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2分以内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。
- ④ 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。

(5) 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、 (オ) ヘルツにおいて70デシベル以上でなければならない。(4点)

- ① 1,000 ② 1,200 ③ 1,500 ④ 1,700

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用語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 音声周波とは、周波数が300ヘルツを超え、3,500ヘルツ以下の電磁波をいい、高周波とは、周波数が3,500ヘルツを超える電磁波をいう。
- ② 電線とは、有線電気通信を行うための導体であって、強電流電線に重畳される通信回線に係るものをいう。
- ③ 線路とは、送信の場所と受信の場所との間に設置されている電線及びこれに係る中継器その他の機器をいい、これらを支持し、又は保蔵するための工作物を除く。
- ④ 離隔距離とは、線路と他の物体(線路を含む。)とが気象条件による位置の変化により最も接近した場合におけるこれらの物の間の距離をいう。

(2) 有線電気通信設備令に規定する「線路の電圧及び通信回線の電力」について述べた次の二つの文章は、 (イ) である。(4点)

- A 通信回線(導体が光ファイバであるものを除く。)の線路の電圧は、100ボルト以上200ボルト以下でなければならない。ただし、電線としてケーブルのみを使用するとき、又は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ときは、この限りでない。
- B 通信回線(導体が光ファイバであるものを除く。)の電力は、絶対レベルで表わした値で、その周波数が音声周波であるときは、プラス10デシベル以下、高周波であるときは、プラス20デシベル以下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。

- 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) 有線電気通信設備令施行規則に規定する高圧とは、直流にあつては750ボルトを、交流にあつては600ボルトを超え、 (ウ) ボルト以下の電圧をいう。(4点)

- ① 6,000
- ② 7,000
- ③ 12,000
- ④ 14,000

(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律において (エ) 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。(4点)

- ① 運用管理責任者
- ② セキュリティ管理者
- ③ アクセス管理者
- ④ ネットワーク管理者

(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つて、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作成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 (オ) 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 漏えい
- ② 検閲
- ③ 複製
- ④ 改変

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、すべて架空のものです。
- (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。