

注 意 事 項

- 1 試験開始時刻 12時40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	13時20分	14時00分	14時40分

- 3 試験科目別の問題数(解答数)及び試験問題ページ

科 目	問 題 数 (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	M - 1 ~ 5
端末設備の接続のための技術及び理論	5	5	5	5		M - 6 ~ 8
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5		M - 9 ~ 12

- 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けたの数字がある場合、十の位のけたの「0」もマークしてください。

[記入例] 受験番号 01M9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受 験 番 号									
0	1	M	9	2	1	1	2	3	4
●	○		○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生 年 月 日									
年 号	5	0	0	3	0	1			
平成	○	○	○	○	○	○			
昭和	○	○	○	○	○	○			
大正	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			

- 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。
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。
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。
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) この問題用紙に記入しても採点されません。

- 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。)

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に示すように、最大指示電流が40ミリアンペア、内部抵抗 r が3オームの電流計Aに、(ア) オームの抵抗 R を並列に接続すると、最大240ミリアンペアの電流 I を測定できる。(5点)

0.6 0.8 1.2 1.6 2.4

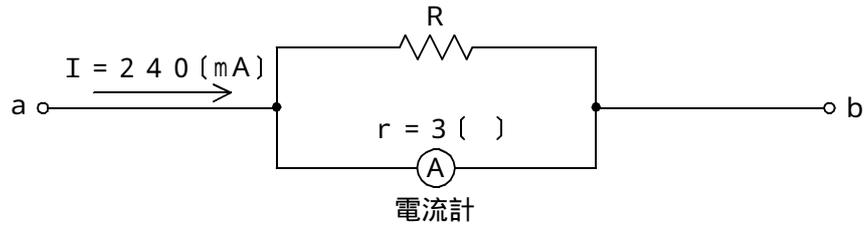


図 - 1

- (2) 図-2に示す回路において、端子a - b間の合成インピーダンスは、(イ) オームである。(5点)

13 15 20 28 40

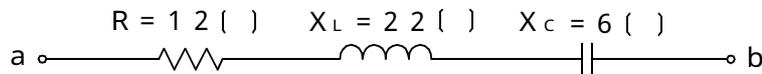


図 - 2

- (3) 平行電極板で構成されているコンデンサの静電容量を大きくする方法の一つに、(ウ) がある。(5点)

電極板の金属の種類を変える方法
電極板の面積を小さくする方法
電極板の間隔を大きくする方法
電極板間に誘電率の値が大きい物質を挿入する方法

- (4) コンデンサに蓄えられる電気量とそのコンデンサの端子間の (エ) との比は、静電容量といわれる。(5点)

電 圧 静電力 電 界 絶縁耐力 電 荷

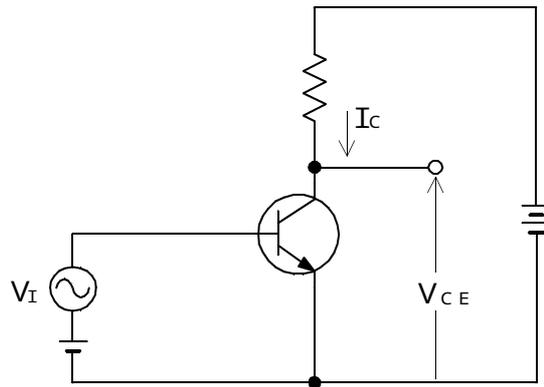
第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

(1) N形半導体の多数キャリアは、 (ア) である。 (4点)

イオン 正孔 分子 自由電子

(2) 図に示すトランジスタ増幅回路で、正弦波の入力信号電圧 V_I に対する出力電圧 V_{CE} は、この回路の動作点を中心に变化し、コレクタ電流 I_C が (イ) のとき、 V_{CE} が最小となる。 (4点)

最大 最小 ゼロ



(3) 可変容量ダイオードは、 (ウ) 電圧の大きさにより、静電容量が变化する。 (4点)

逆方向に加える 順方向に加える 低周波 高周波

(4) バイアス回路は、トランジスタ等の動作点の設定を行うために必要な (エ) を供給するための回路である。 (4点)

入力信号 コレクタ電圧 直流電流 交流電流

(5) トランジスタに電圧を加えて、ベース電流が (オ) マイクロアンペア、コレクタ電流が2.48ミリアンペア流れているとき、エミッタ電流は2.51ミリアンペアとなる。 (4点)

0.03 3.00 4.99 30.00

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) 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、 (ア) になる。 (5点)

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

A B A + B B + C C + A

(2) 図 - 1 の論理回路において、入力 a 及び入力 b の論理レベルと出力 c の論理レベルとの関係が表の真理値表で示されるとき、表中の出力レベル W 、 X 、 Y 、 Z は、それぞれ (イ) である。 (5点)

0、1、1、0 0、1、0、1 0、0、1、0
1、0、1、0 0、0、0、1

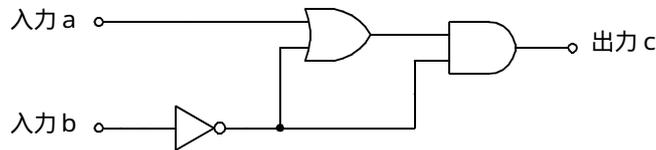


図 - 1

入 力		出 力
a	b	c
0	0	W
0	1	X
1	0	Y
1	1	Z

(3) 図 - 2 の論理回路における入力 a 及び入力 b の論理レベル(それぞれ A 及び B) と出力 c の論理レベル(C) との関係式は、 $C =$ (ウ) の論理式で表すことができる。 (5点)

A \bar{A} \bar{B} $A \cdot \bar{B}$ $A \cdot B + A \cdot \bar{B}$

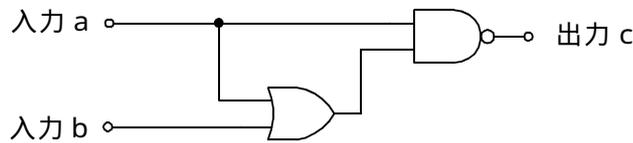


図 - 2

(4) 図 - 3 に示すベン図において、 A 、 B 及び C は、それぞれの円の内部を表すとき、塗りつぶした部分を示す論理式は、 (エ) である。 (5点)

$\frac{A \cdot B \cdot C}{A \cdot B \cdot \bar{C}}$ $A \cdot \bar{B} \cdot C$ $A \cdot B \cdot \bar{C}$ $A \cdot B \cdot C$

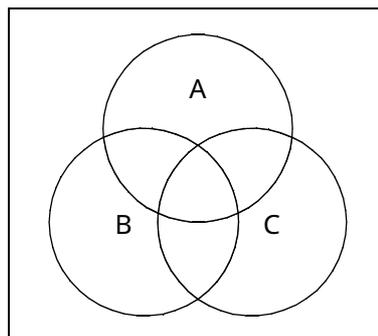
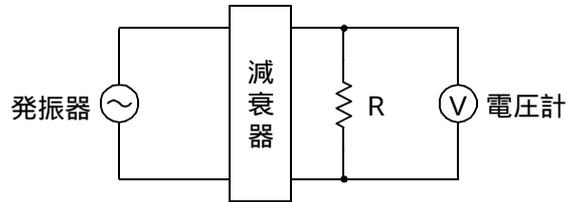


図 - 3

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) 図において、発振器の出力電圧が120ミリボルト、減衰器の減衰量が デシベルのとき、電圧計の読みは0.12ミリボルトである。ただし、入出力各部のインピーダンスは等しく、整合しているものとする。 (5点)



- (2) 同軸ケーブルの漏話は、導電的な結合により生ずるが、その量は、伝送される信号の周波数が低く 。 (5点)

- (3) 特性インピーダンスが Z_1 の通信回線に負荷インピーダンス Z_2 を接続する場合、 Z_2 の値が のとき、接続点での入射電圧波は、同位相全反射される。 (5点)

- (4) 電力線から誘導作用によって通信線へ誘起される 電圧は、一般に、電力線の電圧に比例して変化する。 (5点)

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) 標本化定理によると、サンプリング周波数を、信号に含まれている (ア) の2倍以上にすると、元のアナログ信号の波形を再現できる。(4点)

最高周波数 可聴周波数 ベアラ速度 最低周波数

- (2) PCM方式においては、アナログ信号をデジタル信号に変換する過程で量子化雑音が生ずることや、振幅変調方式と比較して、必要とする (イ) が広がることなどの特徴を有している。(4点)

サンプリング対象 スクランブル域
パルス幅 伝送周波数帯域

- (3) ベースバンド伝送方式において、パルスの最短エレメント時間長が15.6マイクロ秒であるデジタル信号のデータ信号速度は、約 (ウ) キロビット/秒である。(4点)

52 64 192

- (4) 4キロヘルツ帯域幅の音声信号を8キロヘルツで標本化し、56キロビット/秒で伝送するためには、1標本当たり、 (エ) ビットで符号化することで実現できる。(4点)

7 14 32 56

- (5) 光ファイバは、その中を通る光の (オ) により、単一モード形と多モード形とに分けられ、一般に、コア径は単一モード形の方が小さい。(4点)

強度 伝搬モード 反射モード

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25点)

- (1) 電話共用型ADSLで用いられるスプリッタは、ADSLによるデータ信号を伝送する際に、音声信号とデータ信号を (ア) する装置として用いられる。(5点)

分離及び合成 非同期及び同期 変調及び復調

- (2) 電話共用型ADSLで用いられるスプリッタについて述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)

- A スプリッタは、コンデンサ及び抵抗などの受動電気回路素子で構成されている。
 B スプリッタと同じ機能を持つ装置は、電気通信事業者の側にも設置されている。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (3) IPネットワーク技術を利用して提供される音声電話サービスは、IP電話又は (ウ) といわれる。(5点)

アナログ固定式電話 インターネット電話 PB信号式電話

- (4) アナログ電話機を、既存の電話網を經由してH.323に準拠したIP電話網に接続する場合に設置される (エ) は、音声をIPパケット化したり、その逆の変換を行う機能などを持っている。(5点)

VoIPゲートキーパ VoIPゲートウェイ DSU
NCU

- (5) IEEE802.3に規定される10BASE-Tについて述べた次の二つの記述は、 (オ)。(5点)

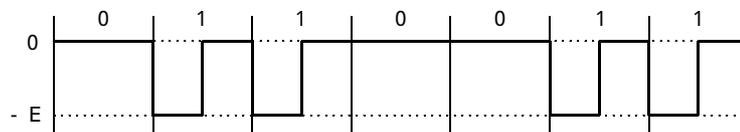
- A 伝送媒体には、一般に、UTPケーブルが用いられる。
 B MDI (Medium Dependent Interface)コネクタには、RJ-45の8ピン・モジュラコネクタが用いられる。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい 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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計25点)

- (1) 図の伝送路符号形式は、 (ア) 方式といわれる。(5点)

単流RZ 0反転 複流RZ 複流NRZ
単流NRZ



- (2) コネクション型通信では、データ伝送に先立ちエンド・ツー・エンドの論理的通信路を確立している。OSI参照モデルにおいては、この論理的通信路の確立は、 層の機能の一つとされている。(5点)

- (3) HDLC手順の伝送誤りの検出には、CRC方式が採用されていて、送信側と受信側で同じ を用いている。この方式の誤り検出能力は、 に依存しているといわれる。(5点)

- (4) 光ファイバケーブルについて述べた次の二つの記述は、。(5点)
A 光ファイバケーブルが他のケーブルと交差するときは、漏話雑音が発生しないようほぼ直角に交差させる。
B 光ファイバケーブルは、通信の妨害となる雷や強電流電線からの電磁誘導の影響は受けない。

- (5) 通信用に用いられている光ファイバは、コアとクラッドといわれる石英ガラスの同心の2層で構成され、光信号をコア内にとじ込めて伝送するため光ファイバの屈折率は、。(5点)

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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計25点)

- (1) インターネット上のコンピュータに不正に侵入する経路の一つとして、 がある。 の多くは、ソフトウェアバグによるもので、これへの攻撃の代表例として、バッファオーバーフロー攻撃といわれるものがある。(5点)

- (2) 不正アクセス防止対策技術の一つで、なりすまし等の不正な手段によりデータが詐取されても、そのデータの内容は第三者に理解できなくするために使用される技術は、 技術といわれる。(5点)

- (3) イーサネットを構成する機器であるブリッジは、OSI参照モデルにおける で管理されているMACアドレスを用いて中継を行う。(5点)

- (4) LANを構成する機器であるルータは、OSI参照モデルにおける の機能があり、異なるネットワークの相互接続を行う。(5点)

- (5) IP電話の主な呼制御プロトコルにはSIP(Session Initiation Protocol)とH.323がある。H.323は、既存の電話網のプロトコルをベースに、IPネットワーク上でマルチメディア通信サービスを実現するための **(オ)** である。 (5点)

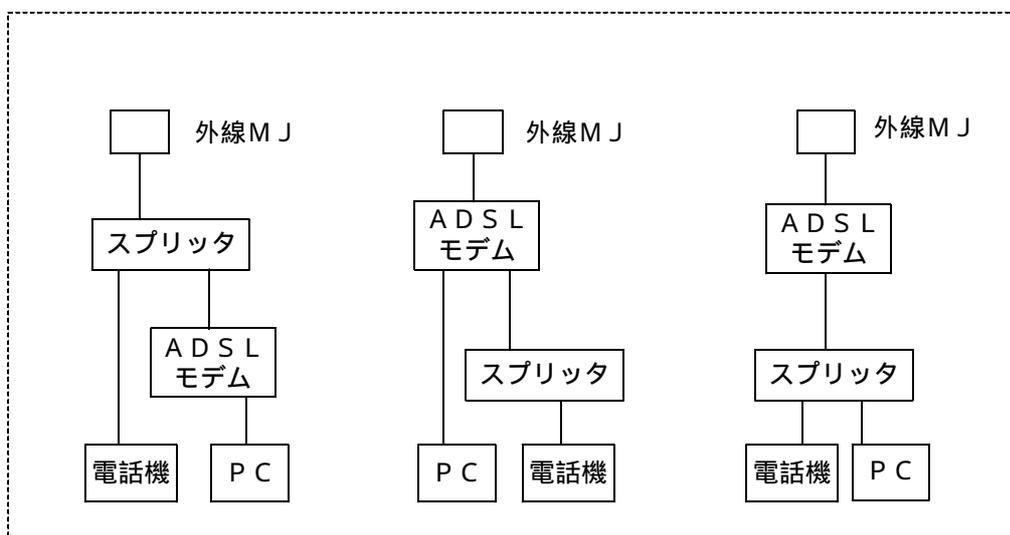
 I E E E 仕様 I S O 標準 I T U - T 勧告 J I S 規格

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25点)

- (1) 光ファイバ心線の融着接続部は、被覆が完全に除去されるため機械的強度が低下するので、この部分の補強方法として、主に **(ア)** 補強法が採用されている。 (5点)

 フラットプロテクタ 熱収縮スリーブ
 ルーズチューブ フェルール

- (2) ADSL回線の端末設備側における基本的な配線構成について示した次の図のうち、正しいものは、 **(イ)** である。 (5点)



- (3) ホームネットワークなどの通信用配線工事では、性能レベルがカテゴリ5の **(ウ)** ケーブルが用いられる。 (5点)

 シールド付ツイストペア 非シールドツイストペア 同軸

- (4) 光ファイバケーブルについて述べた次の二つの記述は、 **(エ)** 。 (5点)

- A 光ファイバケーブルを布設するときは、布設速度や布設張力に注意し、過大張力をかけないようする。
 B 光ファイバケーブルを布設するときは、障害物などで極端に曲がることのないよう曲げ半径に注意する。

 Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (5) 10BASE-TケーブルのLAN配線工事では、ハブと端末までの配線長は、 **(オ)**メートル以内である。 (5点)

 100 150 200 250

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」及び「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25点)

- (1) 電気通信事業法は、電気通信事業の公共性にかんがみ、その運営を適正かつ合理的なものとするとともに、その公正な競争を促進することにより、電気通信役務の円滑な提供を確保するとともに (ア) し、もって電気通信の健全な発達及び国民の利便の確保を図り、
 (イ) することを目的とする。 (5点×2=10点)

電気通信事業者間の格差を是正	その利用者の利益を保護
電気通信に関する技術基準を制定	公平な利用を確保
国民経済の発展を増進	公共の福祉を増進

- (2) 用語について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ウ) である。 (5点)

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。
 電気通信役務とは、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、又は受けることをいう。
 電気通信業務とは、電気通信事業者の行う事業の運営に係る業務をいう。

- (3) 次の二つの文章は、 (エ) 。 (5点)
 A 基礎的電気通信役務とは、国民生活に不可欠であるためあまねく日本全国における提供が確保されるべきものとして総務省令で定める電気通信役務をいう。
 B 電気通信事業者は、電気通信役務の提供について、不当な差別的取扱いをしてはならない。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (4) 電気通信役務について述べた次の二つの文章は、 (オ) 。 (5点)
 A 音声伝送役務とは、おおむね6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。
 B データ伝送役務とは、専ら符号又は影像を伝送交換するための電気通信設備を他人の通信の用に供する電気通信役務をいう。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい 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」、「有線電気通信法」、「有線電気通信設備令」及び「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」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25点)

(1) 工事担任者の工事の範囲について述べた次の二つの文章は、 (ア)。(5点)

A DD第3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(接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒100メガビット以下のものであって、主としてインターネット接続のための回線に限る。)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 AI第2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(端末設備等に収容される電気通信回線の数50以下であって内線の数200以下のものに限る。)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(総合デジタル通信回線の数毎秒64キロビット換算で50以下のものに限る。)を行い、又は監督することができる。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(2) 電話用設備に接続される端末機器のうち、技術基準適合認定の対象となるものとして挙げた次の二つの機器は、 (イ)。(5点)

- A 構内交換設備
- B ボタン電話装置

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(3) 有線電気通信法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、 (ウ)である。(5点)

有線電気通信法は、有線電気通信設備の設置及び態様を規律し、有線電気通信に関する役務を提供することによって、公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

有線電気通信設備が他人の設置する有線電気通信設備に妨害を与えないようにすることは、政令で定める有線電気通信設備の技術基準で確保すべき事項である。

有線電気通信設備が人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすることは、政令で定める有線電気通信設備の技術基準で確保すべき事項である。

(4) 音声周波とは、周波数が (エ)の電磁波をいう。(5点)

100ヘルツを超え、3,000ヘルツ以下
 200ヘルツを超え、3,500ヘルツ以下
 100ヘルツを超え、3,500ヘルツ以下
 200ヘルツを超え、4,000ヘルツ以下

(5) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律において「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 (オ)を管理する者をいう。(5点)

動作 情報 維持 保守

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25点)

(1) 用語について述べた次の二つの文章は、 (ア)。(5点)

A 電話用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、主として音声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。

B 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、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、音声又はその他の音響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。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(2) 発信とは、通信を行う相手呼び出すための (イ) をいう。(5点)

信号 設定 動作 応答

(3) 端末設備の安全性等について述べた次の二つの文章は、 (ウ)。(5点)

A 端末設備は、事業用電気通信設備から漏えいする通信の内容を意図的に識別する機能を有してはならない。

B 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。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

(4) 配線設備等の (エ) は、絶対レベルで表した値で (オ) においてマイナス64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。

(5点×2=10点)

皮相電力 無効電力 最大電力 評価雑音電力
 呼出し時 最小時 定常時 ふくそう時

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25点)

(1) アナログ電話端末の選択信号として使用する押しボタンダイヤル信号は、それぞれ、 (ア) で規定されている。(5点)

低群周波数一つと高群周波数一つ 低群周波数二つと高群周波数二つ
 低群周波数一つと高群周波数二つ 低群周波数二つと高群周波数一つ

(2) 次の二つの文章は、 (イ)。(5点)

A 端末設備の機器の金属製の台及び筐体は、接地抵抗が10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。

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音響衝撃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。

Aのみ正しい Bのみ正しい AもBも正しい AもBも正しくない

- (3) 利用者の接続する端末設備と事業用電気通信設備との (ウ) における接続の方式は、
端末設備を電気通信回線ごとに (工) から容易に切り離せるものでなければならない。
(5点×2=10点)

分界点	保安器	自営電気通信設備
接続点	事業用電気通信設備	有線電気通信設備
送受点		

- (4) 次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。 (5点)

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、1,000ヘルツにおいて60デシベル以下でなければならない。

端末設備内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。

配線設備等と強電流電線との関係については有線電気通信設備令の規定に適合するものでなければならない。