

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

(参考) 試験問題、図中の抵抗器の表記は、旧図記号を用いています。

新図記号	旧図記号
	

また、トランジスタについても、旧図記号を用いています。

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、最大目盛が20ミリアンペアの電流計Aに30キロオームの抵抗を直列に接続して電圧計を作った。この電圧計は、最大 (ア) ボルトまで測定できる。ただし、電流計の内部抵抗は無視するものとする。 (5点)

60 600 6,000

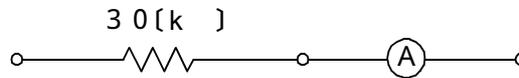


図 - 1

- (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)

6 9 13

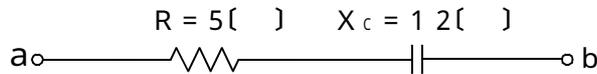


図 - 2

- (3) 抵抗RとインダクタンスLの直列回路に加えた電圧の位相は、電流に対して (ウ)。(5点)

進む 遅れる 同じになる

- (4) Rオームの抵抗とLヘンリーのインダクタンス及びCファラドのコンデンサを、直列に接続した回路のインピーダンスは、共振時に (エ) となる。 (5点)

最大 最小 ゼロ

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)

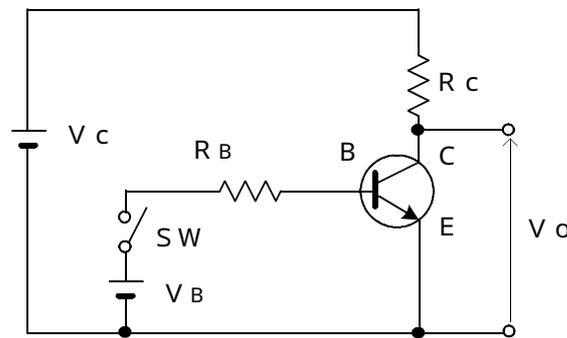
正孔 自由電子 イオン

(2) 図に示す回路について述べた次の二つの記述は、 (イ) 。 (4点)

A 図のスイッチ(SW)を開くと、トランジスタのベース電流は流れず、出力端子電圧 V_o は、 V_c となる。

B 図のスイッチ(SW)を閉じると、トランジスタのコレクタ電流は流れず、出力端子電圧 V_o は、 V_B となる。

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) ホトダイオードは、 (ウ) 電圧を加えたダイオードのpn接合面に光を当てると、光の強さに応じた電流を生ずる半導体素子である。 (4点)

順方向 逆方向 ベース

(4) トランジスタ増幅回路は、接地方式によりそれぞれ特徴を有するが、電力増幅作用が最も大きいのは、 (エ) 接地方式である。 (4点)

エミッタ ベース コレクタ

(5) トランジスタに電圧を加えて、ベース電流が20マイクロアンペア、エミッタ電流が2.50ミリアンペア流れているとき、コレクタ電流は、 (オ) ミリアンペアとなる。 (4点)

2.30 2.48 2.52

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) 10進数の126を2進数に変換すると (ア) になる。(5点)

111110 1111110 11111110

(2) 図-1の論理回路において、Mの論理素子が (イ) であるとき、入力a及び入力bの論理レベルと出力cの論理レベルとの関係は、右の真理値表で示される。(5点)

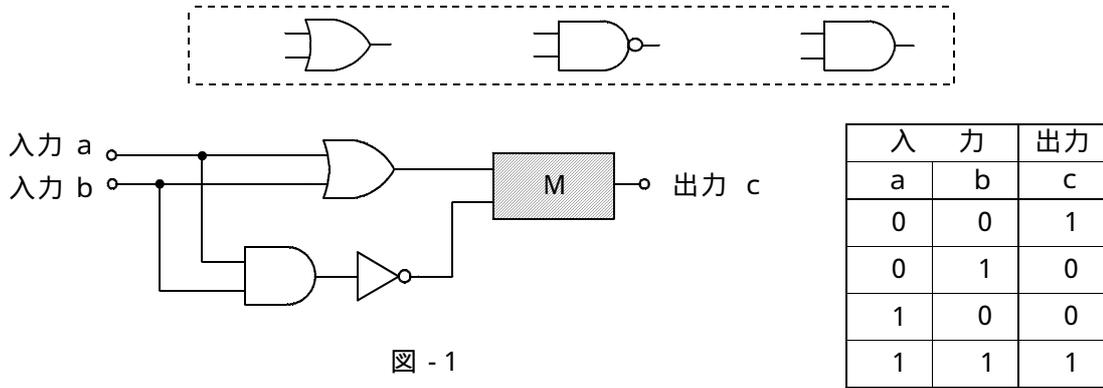


図-1

(3) 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、 (ウ) になる。(5点)

$$X = (A + B) \cdot (A + C) + B \cdot C$$

$A + B \cdot C$ $A + B$ $B + C$

(4) 図-2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)

$A \cdot \overline{B} + A \cdot \overline{C}$ $A \cdot \overline{C} + B \cdot \overline{C}$ $A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot C$

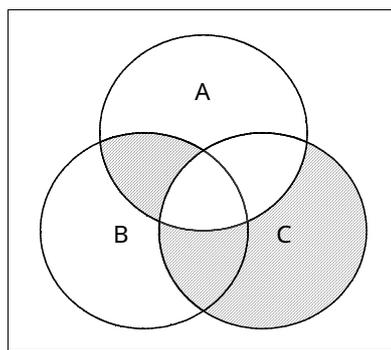
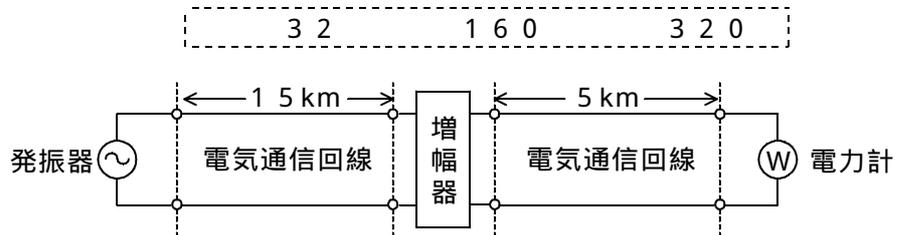


図-2

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、電気通信回線への入力電力が ミリワット、その伝送損失が1キロメートル当たり1.5デシベル、増幅器の利得が20デシベルのとき、電力計の読みは、16ミリワットである。ただし、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)



- (2) 誘導回線の信号が被誘導回線に現れる漏話のうち、誘導回線の信号の伝送方向を正とすると、負の方向に現れるものは、 漏話といわれる。 (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)

$Z_2 =$ $Z_2 = \frac{Z_1}{2}$ $Z_2 = Z_1$

- (4) 0.1ミリワットの電力を絶対レベルで表すと、 [dBm]である。 (5点)

0.1 -1 -10

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 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)

スクランブル域 パルス幅 伝送周波数帯域

- (3) 6メガビット/秒の伝送が可能な回線を利用すると、4,800ビット/秒の信号を最大 (ウ) チャンネルまで多重化することができる。(4点)

1,250 2,500 5,000

- (4) デジタル信号の伝送において、ハミング符号や (エ) 符号は、伝送路などで生じたビット誤りを復元する誤り訂正符号として利用されている。(4点)

AMI CMI CRC

- (5) 光アクセスネットワークの構成の一つで、設備センタとユーザ間に、光スプリッタなどの光受動素子を設け、光ファイバの共用化を図った経済的なネットワーク構成は、 (オ) 型といわれる。(4点)

ADS PDS SS

端末設備の接続のための技術及び理論

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 ™ を明記していません。

また、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。

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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計25点)

(1) 電話共用型ADSLサービス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、 (ア)。(5点)

A スプリッタは、コンデンサ及びコイルなどの受動電気回路素子で構成されているため、ユーザ側の電源が停電しても、スプリッタを経由して電気通信事業者側からの給電により動作する固定電話機を利用することができる。

B スプリッタは、データ信号を伝送する際に、音声信号とデータ信号を変調及び復調する装置として用いられる。

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

(2) 電話共用型ADSLサービスで用いられるモデムについて述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)

A モデムは、データ信号を伝送する際に、データ信号を分離及び合成する装置として用いられる。

B モデム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電話のうち、 (ウ) 電話とは、伝送ネットワークの一部又は全部に公衆 (ウ) 網を利用した電話サービスであると、ITU、総務省などにより定義されている。(5点)

アナログ ISDN インターネット

(4) アナログ電話機を、IP電話網に接続する場合に設置されるH.323に準拠した (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 SIPサーバ

(5) IEEE802.3規格の10BASE-Tでは、伝送媒体として (オ) ケーブルを用いて各端末機器などを接続する。(5点)

UTP 同軸 光ファイバ

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25点)

- (1) データ伝送におけるベースバンド信号のうち、“0”と“1”にそれぞれ正電位と負電位を対応させた伝送路符号形式は、方式といわれる。(5点)

単流 RZ 複流

- (2) データ伝送において、通信方式では、メッセージの伝送方向を交互に切り換えて双方向伝送を行っている。(5点)

半二重 全二重 単方向

- (3) 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、層の機能の一つといわれる。(5点)

物理 データリンク ネットワーク

- (4) 電話用設備のアクセス回線を利用して数百キロビット/秒から数十メガビット/秒のデータ信号を伝送するADSLサービスは、電気通信事業者の設備センタ内とユーザの宅内に設置したモデムを用いてサービスを提供している。(5点)

ISDN アナログ 光IP

- (5) 光ファイバを用いたアクセス回線のPON(Passive Optical Network)では、光スプリッタにおいて光信号を電気信号に変換することなくユーザ側のと電気通信事業者側のOSU(Optical Subscriber Unit)間を光信号のまま中継する。(5点)

ONU モデム ルータ

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) 英単語などをパスワードとして使用している場合、そのパスワードは悪意の第三者に容易に解読されるおそれがある。この解読を試みる手法は、一般に、攻撃といわれる。(5点)

DoS バッファオーバーフロー 辞書

- (2) イン트라ネットなどへのコンピュータウイルス侵入や不正アクセスの監視、発見の一般的な方法として、アクセス記録の分析がある。ファイアウォールには、アクセス記録を残しておく機能があり、この記録は、一般に、といわれる。(5点)

タグ ログ アラームリスト

- (3) スター型のLANで使用されるスイッチングハブは、OSI参照モデルにおける 層で管理されているMACアドレスを用いて中継を行う。 (5点)

- (4) スター型のLANで使用されるリピータハブは、OSI参照モデルにおける 層の機能を有し、信号の再生中継を行う。 (5点)

- (5) IP電話に用いられている主な技術に、IETFで標準化されたRFC3261などの と、ITU-T勧告のH.323がある。 は、H.323と比較してインターネットとの親和性が高い仕様といわれる。 (5点)

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) 光ファイバについて述べた次の二つの記述は、 。 (5点)

A 光ファイバは、伝搬モード数によりマルチモード光ファイバとシングルモード光ファイバに分類される。

B マルチモード光ファイバは、屈折率分布によりステップインデックス型とグレーデッドインデックス型に分類される。

- (2) 10BASE-TのLAN配線工事では、各端末と をツイストペアケーブルで接続することにより、一つのセグメント内で複数の端末を接続することができる。 (5点)

- (3) イーサネットの配線で用いられるカテゴリ5のより対線ケーブルを利用して電力を供給する技術は といわれ、IEEE802.3af規格として標準化されている。 (5点)

- (4) 10BASE-TのLANの配線工事について述べた次の二つの記述は、 。 (5点)

A 配線ケーブル長は、最大100メートルまで可能である。

B 配線に用いるケーブルの特性インピーダンスは100オーム±15パーセントの範囲内に収める必要がある。

- (5) ホームネットワークなどの配線に用いられるプラスチック光ファイバは、石英系光ファイバと比較して、曲げに強く折れにくいなどの特徴があり、送信モジュールには、一般に、光波長が650ナノメートルの が用いられる。 (5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」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) 電気通信役務とは、電気通信設備を用いて他人の通信を (ア) し、その他電気通信設備を他人の通信の用に供することをいう。(5点)

伝 送 運 用 登 録 媒 介

- (2) 次の二つの文章は、(イ)。(5点)

- A 重要通信を優先的に取り扱わなければならない場合において、電気通信事業者は、必要があるときは、総務省令で定める基準に従い、電気通信業務の一部を停止することができる。
- B 総務大臣は、電気通信事業者の業務の方法に関し通信の秘密の確保に支障があると認めるときは、電気通信事業者に対し、利用者の利益又は公共の利益を確保するために必要な限度において、業務の方法の改善その他の措置をとるべきことを命ずることができる。

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

- (3) 次の文章のうち、誤っているものは、(ウ)である。(5点)

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。
専用役務とは、特定のものに電気通信設備を専用させる電気通信役務をいう。
電気通信事業法の規定により総務大臣の登録を受けた登録認定機関は、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) 工事担任者による工事の実施及び監督について述べた次の二つの文章は、(エ)。(5点)

- 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(以下「工事担任者」という。)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 工事担任者は、端末設備又は事業用電気通信設備を接続する工事の実施又は監督の職務を誠実に行わなければならない。

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

- (5) (オ) 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。(5点)

中継系 端末系 基幹系

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) 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であって、接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒 (ア) 以下のもので、かつ、主としてインターネット接続のための回線に限る工事を行い、又は監督することができる。(5点)

64キロビット 192キロビット 100メガビット

- (2) 技術基準適合認定を受けた端末機器に表示される認定番号の最初の文字について述べた次の二つの文章は、 (イ)。(5点)
A 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認定番号の最初の文字は、Cである。
B 専用通信回線設備に接続される端末機器に表示される認定番号の最初の文字は、Dである。

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) 有線電気通信設備について述べた次の文章のうち、 (ウ)。(5点)

有線電気通信設備とは、有線電気通信を行うための (ア)機械、器具、線路その他の電氣的設備をいい、 (イ)無線通信用の有線連絡線を含む。

(ア)のみ正しい (イ)のみ正しい (ア)も(イ)も正しい (ア)も(イ)も正しくない

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

平衡度とは、通信回線の中性点と大地との間に起電力を加えた場合におけるこれらの間に生ずる電圧と通信回線の端子間に生ずる電圧との比をデシベルで表したものをいう。
絶縁電線とは、絶縁物及び保護物で被覆されている電線をいう。
ケーブルとは、光ファイバ並びに光ファイバ以外の保護物のみで被覆されている電線をいう。

- (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)

保守 動作 情報

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、主として符号及び影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。

B 無線呼出用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、無線によって利用者に対する呼出し(これに付随する通報を含む。)を行う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。

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) (イ) 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交換設備の動作の開始及び終了の制御を行うための回路をいう。(5点)

直 流 交 流 制 御

(3) 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) 次の文章のうち、誤っているものは、 (エ) である。(5点)

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。
アナログ電話端末とは、端末設備であって、アナログ電話用設備に接続される点において4線式の接続形式で接続されるものをいう。
利用者の接続する端末設備と事業用電気通信設備との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事業用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。

(5) 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っては、総務大臣が別に告示するものを除き、使用される無線設備は、一の筐体に収められており、かつ、容易に (オ) ことができないものでなければならない。(5点)

① 照合する ② 開ける ③ 取り外す

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) 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 (ア) を有するものでなければならない。(5点)

識別符号 標識信号 空中線設備

- (2) 専用通信回線設備等端末について述べた次の文章のうち、 (イ)、 (ロ) の下線の部分は、 (イ)。(5点)

専用通信回線設備等端末(光伝送路インタフェースのデジタル端末を除く。)は、電気通信回線に対して (イ) 直流の電圧を加えるものであってはならない。ただし、総務大臣が別に告示する条件において (ロ) 直流重畳が認められる場合にあっては、この限りでない。

(イ)のみ正しい (ロ)のみ正しい (イ)も(ロ)も正しい (イ)も(ロ)も正しくない

- (3) アナログ電話端末の選択信号が押しボタンダイヤル信号である場合、高群周波数は、 (ウ)ヘルツの間で規定されている。(5点)

500～1,000 1,000～2,000 2,000～3,000

- (4) 次の文章のうち、正しいものは、 (エ) である。(5点)

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、相対レベルで表した値で最小時においてマイナス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。

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に適合するものでなければならない。

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、電気通信事業者が別に認可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なければならない。

- (5) 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 (オ) 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。(5点)

光学的 機械的 磁氣的