

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	4	W - 1 ~ 5
端末設備の接続のための技術	5	5	5	5		W - 6 ~ 9
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5		W - 10 ~ 13

- 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 01W9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受験番号

0	1	W	9	2	1	1	2	3	4
●	○	P	○	○	○	○	○	○	○
○	○	Q	○	○	○	○	○	○	○
○	○	R	○	○	○	○	○	○	○
○	○	S	○	○	○	○	○	○	○
○	○	T	○	○	○	○	○	○	○
○	○	U	○	○	○	○	○	○	○
○	○	V	○	○	○	○	○	○	○
○	○	W	○	○	○	○	○	○	○
○	○	X	○	○	○	○	○	○	○
○	○	Y	○	○	○	○	○	○	○
○	○	Z	○	○	○	○	○	○	○

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に示す回路において、抵抗 $R_1$ に加わる電圧が10ボルトのとき、抵抗 $R_3$ で消費する電力は、(ア) ワットである。 (5点)

1 8          2 0          2 4          3 0          3 6

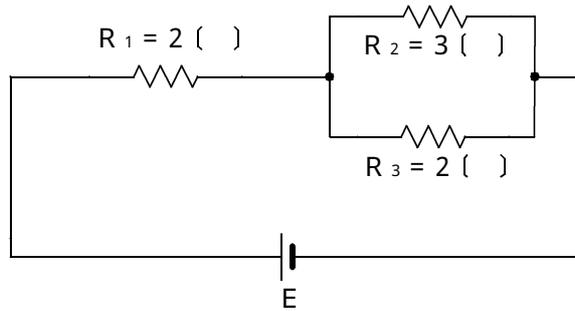


図 - 1

(2) 図-2に示す回路において、端子a - b間に、30ボルトの交流電圧を加えたとき、抵抗Rに流れる電流が3アンペアであった。この回路の誘導性リアクタンス $X_L$ は、(イ) オームである。 (5点)

6          8          1 0          1 2          1 6

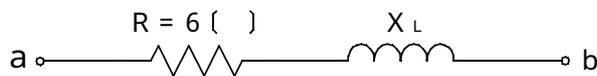


図 - 2

(3) コイルを貫く磁束を変化させると、その変化を妨げるような方向に (ウ) が発生する。 (5点)

磁気ひずみ          磁気抵抗          起電力

(4) 断面が円形の導線の抵抗値は、導線の長さを9倍にしたとき、直径を (工) 倍にすれば、変化しない。 (5点)

$\frac{1}{9}$            $\frac{1}{3}$           1          3          9

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)  (ア) は、印加電圧の上昇に伴って抵抗値が減少する非直線性の素子であり、その特性を用いて電話機回路における衝撃音の防止などに用いられる。 (4点)

サーミスタ      バリスタ      コンデンサ

- (2) 図-1に示す回路に、図-2に示す波形の入力電圧  $V_i$  を加えると、出力電圧  $V_o$  は、 (イ) の波形となる。ただし、ダイオードは理想的な特性を持ち、 $|V| > |E|$  とする。 (4点)

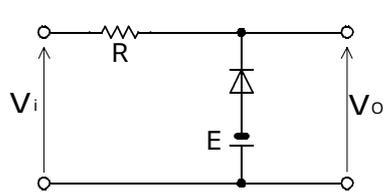
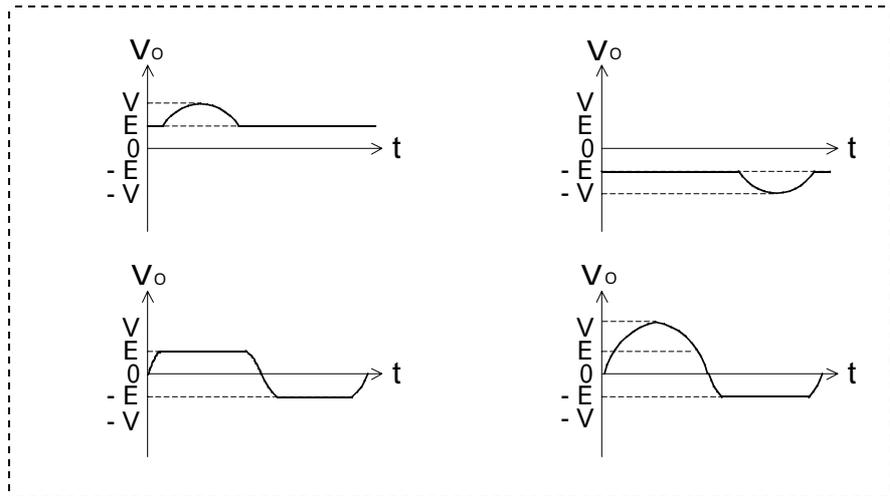


図 - 1

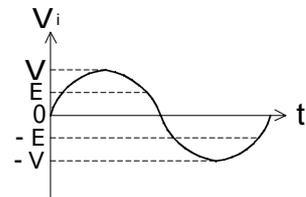


図 - 2

- (3) ホトダイオードは、 (ウ) 電圧を加えたダイオードの p n 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)

逆方向      順方向      ベース      ゲート

- (4) ダイオードの動作特性を用いて、入力信号のひずみ部分を削除したり、必要な信号波形部分のみを取り出す機能を有する回路は、 (エ) といわれる。 (4点)

帰還回路      エミッタホロワ      クリッパ      コンバータ

- (5) トランジスタに電圧を加えて、ベース電流が30マイクロアンペア、コレクタ電流が2.87ミリアンペア流れているとき、エミッタ電流は、 (オ) ミリアンペアとなる。 (4点)

2.30      2.57      2.84      2.90

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)

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

A          B          A + B          B + C          C + A

(2) 表 - 1 は、2 入力の論理回路における入力論理レベル  $A$  及び  $B$  と出力論理レベル  $C$  との関係を示した真理値表である。その論理回路の論理式が、

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

で表されるとき、表 - 1 中の出力論理レベル  $W$ 、 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  は、それぞれ (イ) である。 (5点)

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

表 - 1

入力論理レベル	A	0	0	1	1
	B	0	1	0	1
出力論理レベル	C	W	X	Y	Z

(3) 図 - 1 の論理回路において、 $M$  の論理素子が (ウ) 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、表 - 2 の真理値表で示される。 (5点)

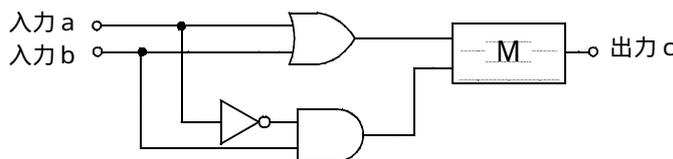
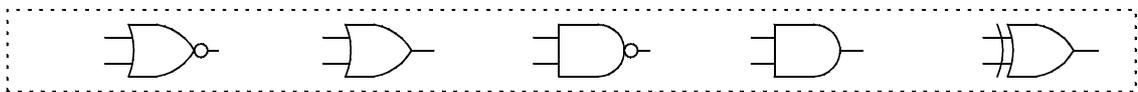


図 - 1

表 - 2

入 力	a	b	出 力	c
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

(4) 図 - 2 の論理回路は、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から、(エ) の回路に置き換えることができる。 (5点)

OR          NOR          AND          NAND          NOT

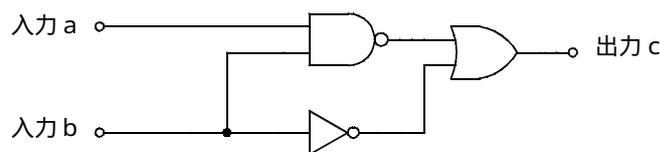
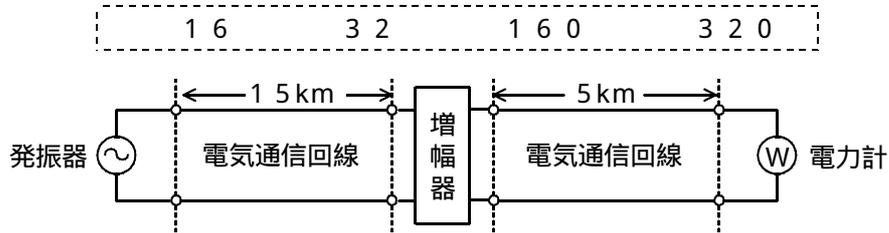


図 - 2

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) 平衡対ケーブルを用いて構成された電気通信回線間の電磁的結合による漏話は、心線間の相互誘導作用により被誘導回線に電圧を誘起させるために生ずるもので、その大きさは、誘導回線の電流に  。 (5点)

- (3) 特性インピーダンスの異なるケーブルを接続し、電気通信回線として使用したとき、その接続点において信号の  現象が生ずる。 (5点)

- (4)  ミリワットの電力を絶対レベルで表すと10 [dBm]である。 (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倍にすると、元のアナログ信号の波形を再現できる。 (5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、振幅変調方式などと比較して、必要とする  (イ) が広くなること等が特有の欠点となっている。 (5点)

サンプリング対象      伝送周波数帯域      パルス幅      スクランブル域

- (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。 (5点)

1,250      2,500      5,000

- (4) 光ファイバ伝送方式では、搬送波のスペクトラムに幅があるので、一般的に、光を  (エ) 変調することにより信号を伝送する。 (5点)

周波数      強度      位相

## 端末設備の接続のための技術

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) 図の伝送路符号形式は、 (ア) 方式といわれる。 (5点)



(2) OSI参照モデルにおいて、 (イ) 等を規定する物理層は、各種物理媒体からなる通信回線上で、ビット単位の情報転送を行っている。 (5点)

- |       |      |      |           |
|-------|------|------|-----------|
| 電気的条件 | 誤り制御 | 呼の設定 | データリンクの確立 |
|-------|------|------|-----------|

(3) (ウ) 速度は、デジタル2進直列伝送においては符号を構成している単位ビットが1秒間に幾つ伝送されるかを表しており、通常、単位は〔ビット/秒〕が使われる。 (5点)

- |    |       |       |
|----|-------|-------|
| 変調 | データ信号 | ナイキスト |
|----|-------|-------|

(4) 基本形データ伝送制御手順では、公衆電話網を利用するときの通信の開始から終了までを (エ) 段階のフェーズに分けている。 (5点)

- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|

(5) データ伝送における符号誤りの検出方法には、一般に、データにチェック用のビットを付加する (オ) 方式が用いられている。この方式には、文字ごとにビットを付加するキャラクタ・チェックとブロックごとにビットを付加するブロック・チェックとがある。 (5点)

- |         |         |     |
|---------|---------|-----|
| PFビット付加 | フレーム付加  | ワード |
| チャンネル制御 | 冗長ビット付加 |     |

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) ISDN基本ユーザ・網インタフェースの参照構成は、NT1、NT2、TA、TE1及びTE2の機能群並びにS、T及びRの参照点から構成される。このうち、NT2は、端末制御装置、PABX、 (ア) などの機能が該当する。(5点)

プロトコル変換装置      端末アダプタ      LAN      モデム

- (2) ISDN基本ユーザ・網インタフェースについて述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)

A Dチャンネルを用いたパケット交換モードでは、パケット通信及び呼制御用信号の伝送を行うことができる。

B Bチャンネルを用いた回線交換モードでは、呼設定の終了後、LAPDによりユーザ情報の転送が行われる。

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

- (3) ISDN基本ユーザ・網インタフェースのレイヤ1に規定される電氣的条件では、DSUからISDN端末への給電電力は、最小 (ウ) ミリワットと規定されている。(5点)

120      220      320      420

- (4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースのレイヤ1について述べた次の二つの記述は、 (エ)。(5点)

A レイヤ1のフレーム構成は、NT1とTE間におけるバス配線上で伝送される48ビットの電気信号で構成されている。

B NT1とTE間における伝送路符号は、符号化、復号化が容易な100%パルス幅のAMI符号が用いられている。

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

- (5) ISDNサービスのうち、 (オ) サービスは、低位レイヤだけでなく、高位レイヤのプロトコルまで規定されたサービスのことで、端末機器までを含んだ完結したサービスとなっている。(5点)

回線交換      ベアラ      テレ      パケット交換

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25点)

- (1) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおいて発信端末からの「呼設定メッセージ」に対して着信端末が「応答メッセージ」を送るには幾つかの条件が満足される必要があるが、発信端末から指定された  (ア) の条件が満足されることもその一つである。(5点)

フロー制御を行うか行わないか      半二重通信か全二重通信か  
 奇数パリティか偶数パリティか      回線交換モードかパケット交換モードか  
 コネクション型通信かコネクションレス型通信か

- (2) ISDN基本ユーザ・網インタフェースのレイヤ2では、 (イ) により情報転送が行われているときは、伝送エラーが検出されても回復処理は行われない。(5点)

LAPF手順      HDLC手順  
 非確認形情報転送手順      確認形情報転送手順  
 基本形データ伝送制御手順

- (3) ISDN基本ユーザ・網インタフェースのLAPDでは、Dチャンネル上に複数のデータリンクコネクションを設定することができる。このデータリンクコネクションの相互の識別のためにサービスアクセスポイント識別子(SAPI)と  (ウ) を用いている。(5点)

端末終端点識別子(TEI)      論理チャンネル番号(LCN)  
 ゼネラルフォーマット識別子(GFI)      プロトコル識別子

- (4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおけるフレームに関する次の記述のうち、誤っているものは、 (エ) である。(5点)

すべてのフレームの開始と終了は、“01111110”からなるフラグシーケンスで識別されている。  
 制御フィールドの内容で、情報フレームや監視フレームなど、フレームの種類が分かる。  
 端末から送られるフレームが呼制御用フレームかどうかは、アドレスフィールドの内容で分かる。  
 フレームチェックシーケンス(FCS)は、32ビットのシーケンスであり、群計数・チェック方式によりフレームの誤り検査を行っている。  
 情報フレーム内のユーザ情報は、どのようなビット構成でも透過的に転送することができる。

- (5) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおけるチャンネルの機能に関する次の二つの記述は、 (オ) である。(5点)

- A Bチャンネルは、64キロビット/秒の情報チャンネルであり、回線交換やパケット交換などによる情報転送に使用できる。  
B Dチャンネルは、Bチャンネルの呼の設定や開放などの制御信号を転送できる。また、ユーザ情報をパケット形式で転送することもできる。

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

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) 屋内配線には、心線が対より構造で、漏話雑音、誘導雑音等の影響を軽減させた対形屋内線が用いられるほか、心線配列は並列構造であるが、ラミネートアルミテープの外被の採用等により電気的特性の向上を図った、 (ア) 等が使用されている。(5点)

並列屋内線	フラットフロアケーブル
2心並列PVC屋内線	同軸ケーブル

- (2) 保安装置は、その接地抵抗が大きいと、端末装置側の  (イ) が低くならないなど、機能しない場合がある。(5点)

ループ抵抗	対地電圧	動作電圧	絶縁抵抗
-------	------	------	------

- (3) 屋内線の配線用材料であるワイヤプロテクタは、屋内線を床面に配線するとき、主として  (ウ) 防護のために用いられる。(5点)

電気的な	絶縁不良からの	ちり、ほこり等からの
機械的な	多湿からの	

- (4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおいて、NTとTEを接続するユーザ構内の配線は、TEとNTの接続用ジャックのついた一本の連続したケーブルで構成される。ユーザ構内が短距離受動バス配線のと看、TEをケーブルに接続するための接続コード長は、 (エ)メートル以内と規定されている。(5点)

1	5	10
---	---	----

- (5) ITU-T勧告X.21インタフェースは、回線交換回線やパケット交換回線などと接続する端末インタフェースの一つであり、物理的条件による接続コネクタの形状は、ISOで規定された、 (オ)ピンコネクタである。(5点)

8	9	15	25
---	---	----	----

## 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「工事担任者規則」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)

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

- (2) 電気通信回線設備とは、送信の場所と受信の場所との間を接続する伝送路設備及びこれと一体として設置される  (ウ) 並びにこれらの附属設備をいう。 (5点)

送受信設備	交換設備	端末設備	電源設備
-------	------	------	------

- (3) 次の二つの記述は、 (エ) 。 (5点)

- A 専用設備に自営電気通信設備を接続するときは、工事担任者を要しない。  
B 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。)を電気通信回線設備に接続するときは、工事担任者を要する。

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
--------	--------	---------	-----------

- (4) 次の二つの記述は、 (オ) 。 (5点)

- A デジタル第3種工事担任者は、自営電気通信設備に収容される電気通信回線の数が1のものをアナログ伝送路設備に接続するための工事を行い、又は監督することができる。  
B デジタル第3種工事担任者は、端末設備に収容される電気通信回線の数が1を超えるものをアナログ伝送路設備に接続するための工事を行うこと、又は監督することができない。

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
--------	--------	---------	-----------

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」及び「有線電気通信設備令」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。なお、「端末機器の技術基準  
適合認定等に関する規則」は、平成16年1月26日に「端末機器の技術基準適合認定及び設計に  
ついての認証に関する規則」から改正されたものである。 (小計25点)

(1) 工事担任者が、その資格者証の再交付を受けられる場合について述べた次の二つの記述は、  
 (ア) 。 (5点)

- A 資格者証を破った場合
- B 工事担任者の氏名に変更を生じた場合

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) 技術基準適合認定を受けた端末機器には、その旨を表示する必要がある。電話用設備に接続  
される端末機器に表示する認定番号又は認証番号の最初の文字は、  (イ) である。(5点)

A      B      C      D

(3) 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  (ウ) 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。 (5点)

影響      妨害      危険      損失

(4) 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  (エ) デシベル以下、高周波であるときは、プ  
ラス  (オ) 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。 (5点×2=10点)

3      5      10      15  
20      30      40

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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計25点)

(1) 次の二つの記述は、 (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 総合デジタル通信端末とは、端末設備であって、総合デジタル通信用設備に接続されるものをいう。

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) 利用者の接続する端末設備は、事業用電気通信設備との責任の (イ)を明確にするため、事業用電気通信設備との間に (イ)点を有しなければならない。(5点)

区分  分界  限界  保安

(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。(5点)

漏話  側音  鳴音

(4) 端末設備の機器の金属製の台及び筐体は、接地抵抗が (エ)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。(5点)

10  50  100  200

(5) 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 (オ)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。(5点)

側音  音響衝撃  誘導雑音  反響音

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直流回路は、 (ア)  もでなければならない。(5点)

発信を行うとき閉じ、応答又は通信が終了したとき開く  
発信を行うとき開き、応答又は通信が終了したとき閉じる  
発信又は応答を行うとき閉じ、通信が終了したとき開く  
発信又は応答を行うとき開き、通信が終了したとき閉じる

(2) 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、適合しなければならない「その他の条件」として規定されていないものは、 (イ)  である。(5点)

信号送出時間          ダイヤルパルスメーク率          ミニマムポーズ

(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、その信号の高群周波数は、 (ウ)  の間で規定されている。(5点)

500ヘルツ帯から800ヘルツ帯  
600ヘルツ帯から900ヘルツ帯  
1,200ヘルツ帯から1,600ヘルツ帯  
1,700ヘルツ帯から1,900ヘルツ帯

(4) 直流回路を開いているときのアナログ電話端末の直流回路の電気的條件等について述べた次の二つの記述は、 (エ)  。

A 呼出信号受信時における直流回路の静電容量は、3マイクロファラド以下でなければならない。

B 呼出信号受信時における直流回路のインピーダンスは、75ボルト、16ヘルツの交流に対して2キロオーム以上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

(5) アナログ電話端末は、電気通信回線に対して、 (オ)  。

直流の電圧を加えるものであってはならない  
直流の電圧を加えるものでなければならない  
加える直流電圧は20ボルト以下でなければならない