

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	R - 1 ~ 5
端末設備の接続のための技術	5	5	5	5		R - 6 ~ 10
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5		R - 11 ~ 14

- 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 01R9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受験番号									
0	1	R	9	2	1	1	2	3	4
●	○	P	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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。
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30ミリアンペア、内部抵抗 r が4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180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

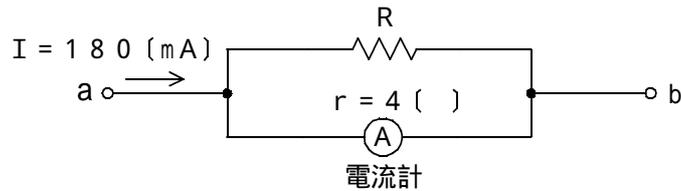


図 - 1

- (2) 図-2に示す回路において、端子 $a - b$ 間に、80ボルトの直流電圧を加えたとき、5アンペアの電流が流れ、60ボルトの正弦波交流電圧を加えたとき、3アンペアの電流が流れた。このとき、回路の誘導性リアクタンス X_L は、(イ) オームである。 (5点)

8 12 16 18 24



図 - 2

- (3) 磁気回路における磁束は、起磁力に比例し、(ウ) に反比例する。 (5点)

残留磁気 電磁力 磁気ひずみ 電束 磁気抵抗

- (4) 単位長さ当たりの導線の電気抵抗は、その導線の断面積を $\frac{1}{4}$ 倍にすると、(エ) 倍になる。 (5点)

$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ 4 8 16

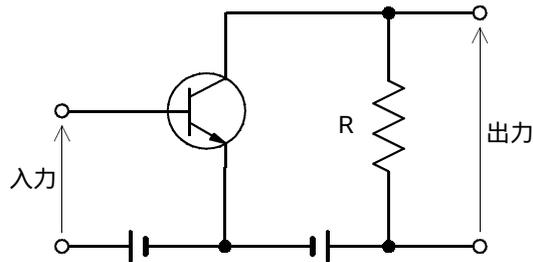
第2問 次の各文章の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計20点)

(1) 発光ダイオードは、ガリウム、リンなどを用いたpn接合の化合物半導体に、 (ア) の電流を流すと発光する性質を利用している。 (4点)

反 射 順 方 向 交 流 逆 方 向

(2) 図に示すトランジスタ増幅回路の接地方式は、 (イ) 接地である。 (4点)

エミッタ ベース コレクタ



(3) 定電圧ダイオードは、ツェナーダイオードともいわれ、ダイオードに (ウ) の電圧を加え増加させていったとき、ある電圧値以上で電流は急激に増大するが、そのときの端子電圧は一定に保たれる。 (4点)

順 方 向 逆 方 向 パルス状

(4) 電界効果トランジスタは、半導体の (エ) キャリアを電界によって制御する電圧制御形のトランジスタである。 (4点)

抵 抗 イオン 容 量 多 数 少 数

(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2.86ミリアンペア流れているとき、エミッタ電流は2.90ミリアンペアとなる。 (4点)

0.04 0.40 5.76 40.00

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) 10進数の182を8進数に変換すると (ア) になる。 (5点)

- 1 3 3 1 5 5 2 6 6 3 4 6 3 5 4

(2) 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、(イ) になる。 (5点)

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

- A B A · B A + B

(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、右の表の真理値表で示される。 (5点)

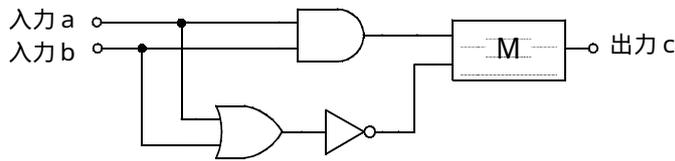
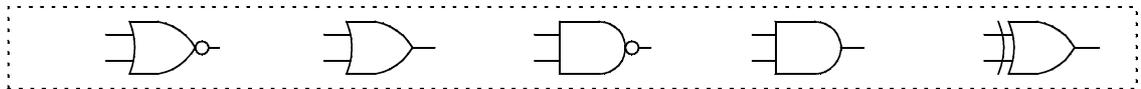


図 - 1

入 力		出 力
a	b	c
0	0	0
0	1	1
1	0	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)

- NOR OR NAND AND NOT

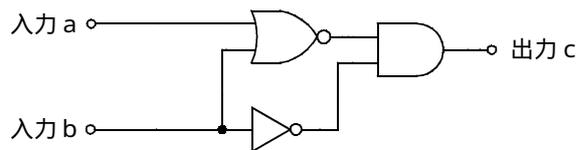


図 - 2

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-1において、入力電力が ミリワット、増幅器AMP₁、AMP₂及びAMP₃の利得がそれぞれ6デシベル、10デシベル及び14デシベルのとき、負荷抵抗Rで消費する電力は、2.7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)

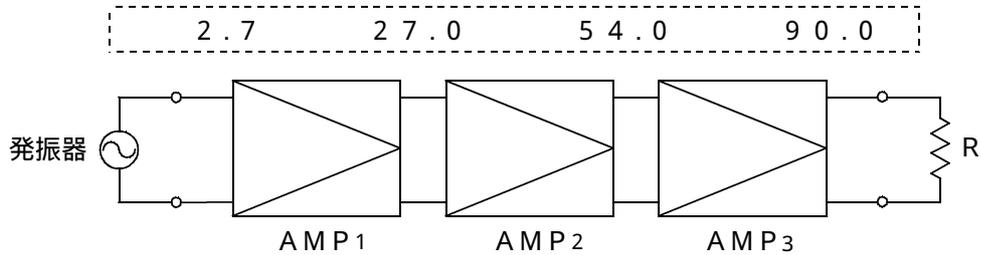


図-1

- (2) 同軸ケーブル及び平衡対ケーブルについて述べた次の二つの記述は、。 (5点)
- A 同軸ケーブルは、外部導体の働きにより、平衡対ケーブルと比較して比較的高い周波数において誘導などの妨害を受けにくい。
- B 平衡対ケーブルは、一般に、伝送する信号の周波数が高くなるほど伝送損失が増大する。

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

- (3) 図-2において、電気通信回線のインピーダンスを Z_1 、負荷インピーダンスを Z_2 、変成器の一次側、二次側の巻線数をそれぞれ N_1 、 N_2 とすると、 $\frac{N_1}{N_2} =$ のときにインピーダンスが整合する。ただし、変成器は理想的なものとする。 (5点)

$\left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)^2$
 $\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}$
 $\frac{Z_1}{Z_2}$
 $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$

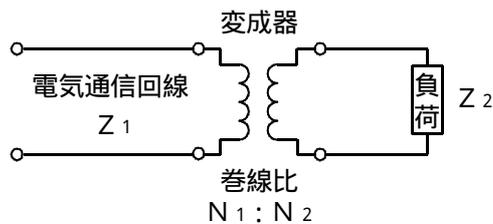


図-2

- (4) 信号電力を P_S ワット、雑音電力を P_N ワットとすると、信号対雑音比は、 デシベルである。 (5点)

$20 \log_{10} \frac{P_N}{P_S}$
 $20 \log_{10} \frac{P_S}{P_N}$
 $10 \log_{10} \frac{P_S}{P_N}$
 $10 \log_{10} \frac{P_N}{P_S}$

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) 位相変調は、搬送波の位相を信号の (ア) に応じて変化させるものである。(5点)

側波帯 周波数 振 幅

(2) 通信の妨害について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)

A 電気通信回線において、送話者の通話電流が受信端で反射し、時間的に遅れて送信端に戻り、通話に妨害を与える現象は、鳴音といわれる。

B 端末からアナログ方式の電気通信回線へ送出する信号電力が過大であると、伝送路において他の電気通信回線に漏話・雑音等の妨害を与える。

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) 原理的に雑音量が電気通信回線の物理的な特性に依存しない雑音の一つに、 (ウ) 雑音がある。(5点)

熱 ショット 準漏話 量子化

(4) 光ファイバ伝送方式においては、光信号が光ファイバの中にほぼ完全に閉じ込められた形で伝送されるため、長距離を伝送しても (エ) は、無視できる。(5点)

漏 話 伝送損失 帯域制限

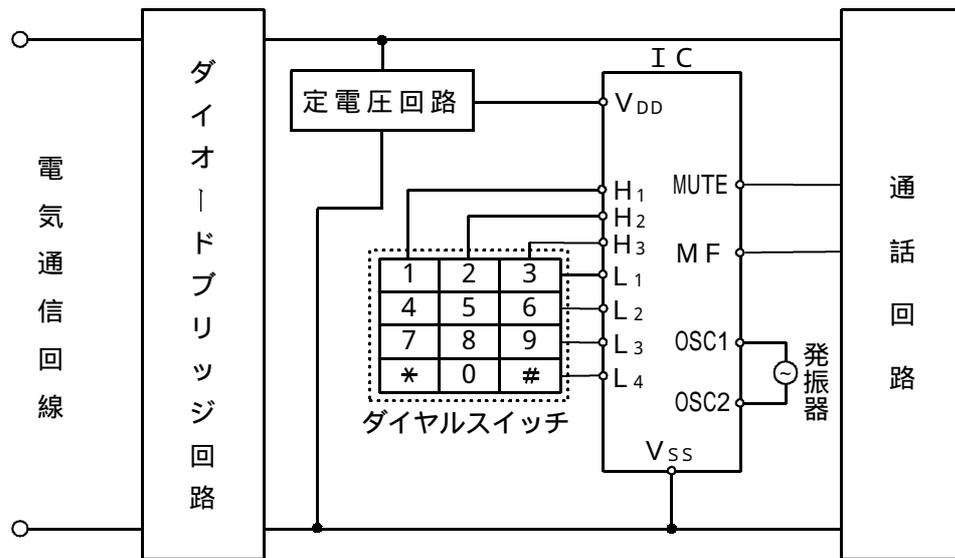
端末設備の接続のための技術

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) 図は、ダイヤルスイッチと押しボタンダイヤル信号発生用のIC等から構成される、押しボタンダイヤル式電話機の回路構成を示したものである。図中の押しボタンダイヤル回路について述べた次の二つの記述は、 (ア) である。 (5点)

- A ダイヤル操作により、2がダイヤルされると、L₁とH₂端子間が導通する。
- B ダイヤル操作に対応した押しボタンダイヤル信号が、MF端子から送出される。

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



(注) MUTE: 選択信号送出中はこの出力により通話回路を短絡する。

(2) 側音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。 (5点)

側音は、送話者の音声や室内騒音などが送話器から入り通話回路、受話回路を経て自分の耳に聞こえる音である。

側音を適当量に抑えるための回路は、側音防止回路といわれる。

側音が大きいと、受話のとき相手の声が聞き取りにくい。

側音が大きいと、送話者は自分の声が小さいと判断して大声で話すようになる。

(3) 電子化電話機におけるトーンリングは、呼出信号を検出してサウンド等を鳴動させ、いわゆる (ウ) により着信を可聴音で知らせるものである。 (5点)

DP信号 電子音 磁石電鈴 切替装置 パリスタ

(4) 圧電形送話器及び受話器の (エ) は、使用する圧電素子の種類、収納するケースの構造などにより異なるが、およそ300～3,400ヘルツの範囲で平坦になるようにしている。 (5点)

絶縁抵抗 インピーダンス整合 電波
周波数特性 方形波

(5) コードレス留守番電話機には、により無通話時の雑音を抑圧しているものがある。

(5点)

コンパンダ

プリスケータ

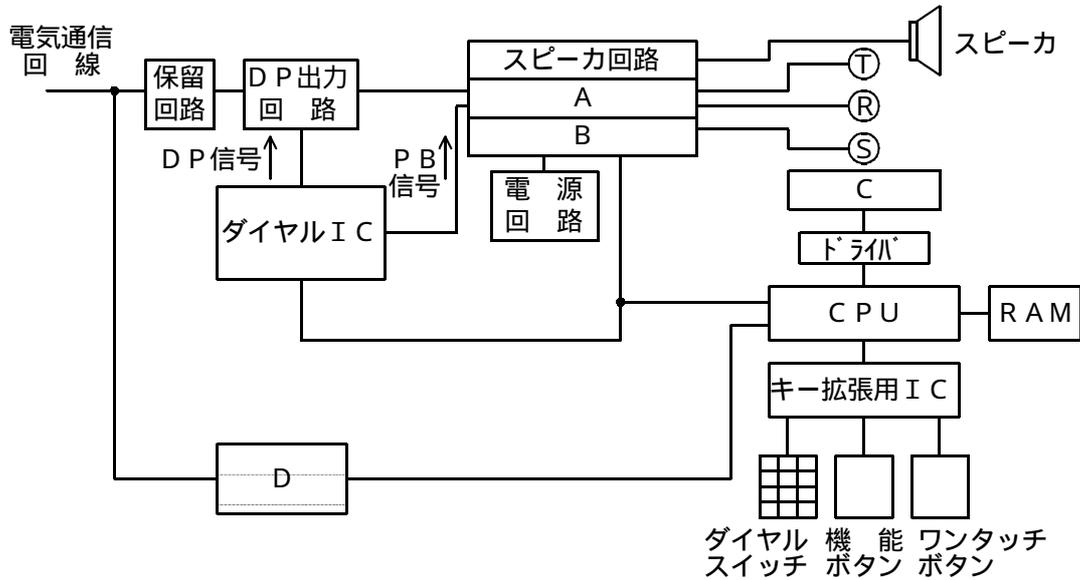
ミキサ

スクランブラ

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) 図に示すメモリダイヤル電話機の回路構成において、図中のDは、着信側の相手が応答したことを発信側で検出するための機能を持ち、 (ア) といわれる。(5点)

- 通話回路 停電検出回路 極性検知回路 キャリアセンス回路
 トーンリング回路



(2) PB信号の発振回路は、LSIを使用し、デジタル処理によって2周波ダイヤル信号を合成する (イ) 方式を採用している。(5点)

- アナライザ マルチ シンセサイザ

(3) 留守番電話機には、外出先で押しボタンダイヤル式電話機からPB信号を用いて (ウ) 等を送出し、留守中に録音された内容を聞くことなどができる遠隔操作機能を備えたものがある。(5点)

- 暗証番号 呼出信号 応答信号 監視信号

(4) アナログコードレス電話機は、電話機のコード(送受器ひも)等の部分を無線回線に置き換えたもので、 (エ) により電気通信回線に有線で接続される。(5点)

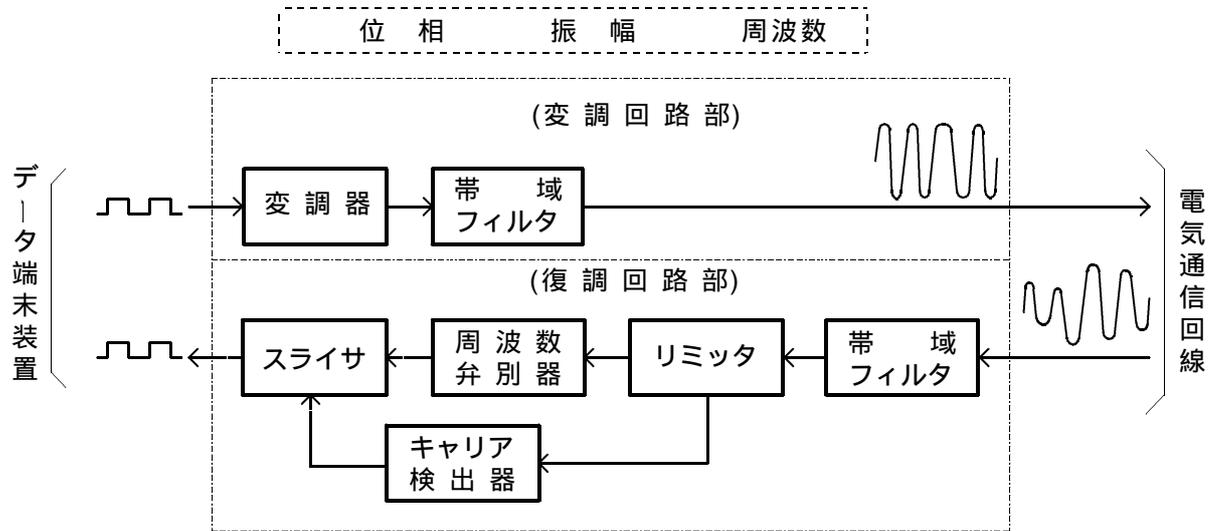
- 検出装置 切替装置 接続装置 無線部 シンセサイザ部

(5) 電子化電話機では、ハイブリッドトランスを必要としない側音防止回路として、一般に、 (オ) 形側音防止回路が使われている。(5点)

- 昇圧 不平衡 低圧
 ダイオードブリッジ 抵抗ブリッジ

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) 図に示す非同期式変復調装置において、変調器は、データ端末装置からの信号のマーク又はスペースに応じて、 (ア) を変化させた信号に変換する。(5点)



- (2) ITU-T勧告V.32で規定されている変復調装置では、2線式の電気通信回線を用いて、 (イ) 方式による全二重通信が可能である。(5点)

エコーキャンセラ ピンポン伝送 周波数分割

- (3) 一般に、電話交換網用の網制御装置は、 (ウ) と変復調装置の間に設置される。(5点)

データ端末装置 電気通信回線 ファクシミリ装置

- (4) シリアル自動起呼手順を規定しているITU-T勧告V.25bisにおいて、変復調装置からデータ端末装置の方向に送られる指示あるいは応答は、 (エ) といわれる。(5点)

コマンド パラメータ インディケーション

- (5) ファクシミリ装置において、送信走査によって分解した画素の濃淡情報を電気信号に変換することは、 (オ) といわれる。(5点)

位相同期 光電変換 受信走査 記録変換 回転同期

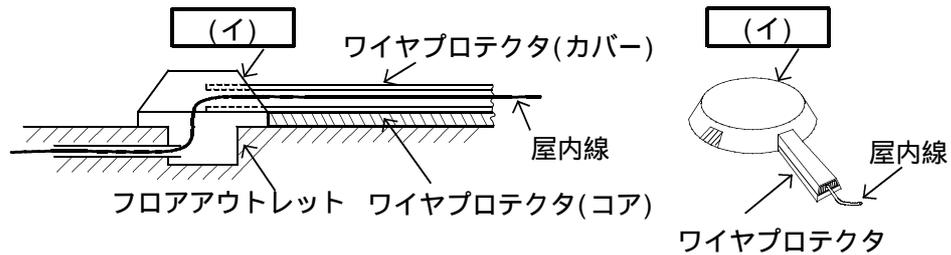
第4問 次の各文章と図中の 内に、それぞれの の解答群の中から最も適したものを
 選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計25点)

- (1) 電気通信回線設備の端子かんから家屋までの引込線には、通常、 (ア) が使用され、引
 留具により、電柱及び家屋側にそれぞれ固定される。(5点)

硬銅より線 対形屋内線 屋外線 呼線

- (2) 屋内配線において、フロアアウトレットから屋内線を床面配線するときには、フロアアウト
 レットに (イ) を取り付けて、図に示すようにワイヤプロテクタを取り付ける。(5点)

ジャンクションボックス フロアボックス
 フリーレット



- (3) 屋内線が家屋の壁等を貫通する箇所で絶縁を確保するためや、電灯線及びその他の支障物か
 ら屋内線を保護するためには、一般に、 (ウ) が用いられる。(5点)

立上り電線カバー 硬質ビニル管
 PVC電線防護カバー ワイヤプロテクタ

- (4) 屋内配線と電話機などの接続に用いられる2心ジャック式ローゼットには、断線などの故
 障発生時の原因が電気通信回線側にあるか端末側にあるかを切り分けるための試験が行えるよ
 うに、 (エ) を実装したものがある。(5点)

コイル ダイオード コイル及びコンデンサ
 抵抗及びコンデンサ

- (5) ADSLを用いて加入者線に音声信号とデータ通信信号とを伝送するとき、 (オ) は、
 それぞれの信号を分離、合成するために用いられる。(5点)

モジュラージャック スプリッタ 保安器 LANケーブル

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) 次の二つの記述は、 (ア) 。

(5点)

A 電気通信とは、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。

B 電気通信役務とは、電気通信設備を用いて他人の通信を媒介し、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。

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) 電気通信事業に従事する者は、在職中 (イ) の取扱中に係る通信に関して知り得た (ウ) の秘密を守らなければならない。

(5点×2 = 10点)

利用者	他人	企業
電気通信事業者	個人	公共

(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、工事担任者を要する。

B 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、工事担任者を要しない。

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) 次の二つの記述は、 (オ) 。

(5点)

A アナログ第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。

B アナログ第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」及び「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25点)

- (1) 工事担任者は、氏名に変更を生じたために資格者証の訂正を受けようとするときは、所定の様式の申請書に (ア) を添えて、総務大臣に提出しなければならない。(5点)

当該資格者証及び住所氏名を記載した書類
当該資格者証又は氏名及び生年月日を記載した書類
当該資格者証及び変更の事実を証明する書類
当該資格者証又は試験に合格した日若しくは養成課程を修了した日を証明する書類

- (2) 工事担任者がその資格者証の返納を命ぜられた場合は、その処分を受けた日から (イ) 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。(5点)

10日 1ヵ月 3ヵ月

- (3) 有線電気通信法は、有線電気通信設備の設置及び使用を (ウ) し、有線電気通信に関する (エ) 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。

(5点×2=10点)

促進 確保 調整 規律
制度 基盤 秩序 基準

- (4) 有線電気通信設備とは、有線電気通信を行うための機械、器具、線路その他の (オ) (無線通信用の有線連絡線を含む。)をいう。(5点)

屋外設備 電氣的設備 附属設備 固定的設備

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) 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 (ア) の接続形式で接続されるものをいう。(5点)

2線式 4線式 プラグジャック方式

(2) 端末設備は、事業用電気通信設備との間で (イ) (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)

反響音 側音 鳴音

(3) 次の二つの記述は、 (ウ)。(5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100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。

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 (エ) 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点)

音声 映像 音声及び映像

(5) 次の二つの記述は、 (オ)。(5点)

A 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。

B 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。

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、「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基本的機能と発信の機能について述べた次の二つの記述は、 (ア)。(5点)

A アナログ電話端末の直流回路は、発信又は応答を行うとき閉じ、通信が終了したとき開くものでなければならない。

B 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1分以内に直流回路を閉じる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

(2) アナログ電話端末の選択信号がダイヤルパルスの場合にあっては、ダイヤル番号とダイヤルパルス数は、 (イ) でなければならない。ただし、ダイヤル番号「0」は、10パルスとする。(5点)

ダイヤルパルスの種類ごとに異なるもの 異なるもの 同一

(注) ダイヤルパルスの種類とは、10パルス毎秒方式及び20パルス毎秒方式をいう。

(3) 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直流抵抗値は、 (ウ) メガオーム以上でなければならない。(5点)

1 2 3

(4) アナログ電話端末の選択信号がダイヤルパルス信号である場合、その信号のミニマムポーズとは、 (エ) をいう。(5点)

隣接するパルス列間の休止時間の最小値
 ダイヤルパルスのブレイク時間の平均値
 選択信号の送出開始から送出終了までの時間の最小値
 ダイヤルパルスのメイク時間の最大値

(5) 通話の用に供しないアナログ電話端末にあっては、4キロヘルツまでの送出電力の許容範囲は、マイナス (オ) dBm(平均レベル)以下で、かつ、0dBm(最大レベル)を超えないものでなければならない。ただし、dBmは絶対レベルを表す単位とする。(5点)

1 8 20