

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 ~ 4 |
| 端末設備の接続のための技術 | 5 | 5 | 5 | 5 | | R - 5 ~ 8 |
| 端末設備の接続に関する法規 | 5 | 5 | 5 | 5 | | R - 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 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 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1 | ○ | Q | 1 | 1 | ○ | ○ | 1 | 1 | 1 |
| 2 | ○ | 2 | ○ | 2 | 2 | ○ | 2 | 2 | 2 |
| 3 | ○ | S | 3 | ○ | 3 | 3 | ○ | 3 | 3 |
| 4 | ○ | T | 4 | ○ | 4 | 4 | 4 | ○ | 4 |
| 5 | ○ | U | 5 | ○ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | ○ | 6 | ○ | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | ○ | W | 7 | ○ | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | ○ | 8 | ○ | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | ○ | 9 | ○ | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

| 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、端子a-b間の合成抵抗は、(ア) オームである。(5点)

2 2.4 4.8 6 8

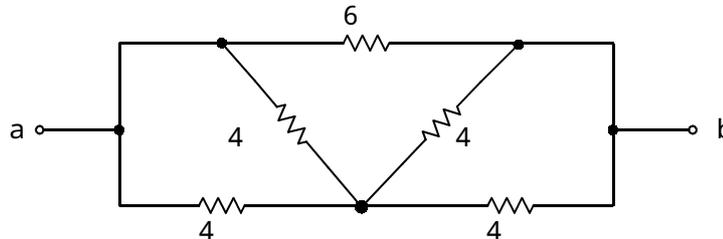


図 - 1

(2) 図-2に示す回路において、端子a-b間に交流電圧175ボルトを加えたとき、この回路に流れる電流は、(イ) アンペアである。(5点)

4 5 6.6 20 40

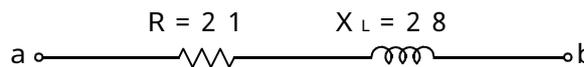


図 - 2

(3) コンデンサCの両端に交流電圧Eを加えると、電流Iが流れる。このときのEの位相は、Iに対して(ウ)となる。(5点)

45°遅れ 45°進み 90°遅れ 90°進み 同位相

(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 $\frac{1}{3}$ 倍にするとき、(エ)倍になる。(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用などに用いられる。(4点)

ダイオード サイリスタ サーミスタ バリスタ コンデンサ

- (2) 図 - 1 に示す回路の端子 a - c 間及び b - c 間に、それぞれ図 - 2 に示す入力電圧 V_A 及び V_B を加えたとき、出力端子に現れる電圧 V_O の波形は、**(イ)** である。ただし、ダイオードは、理想的な特性を持ち、 $|V_A| = |V_B|$ とする。(4点)

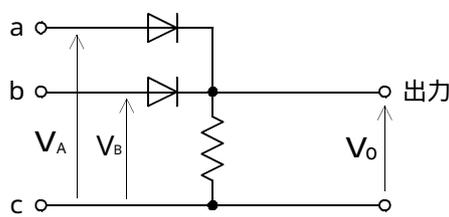
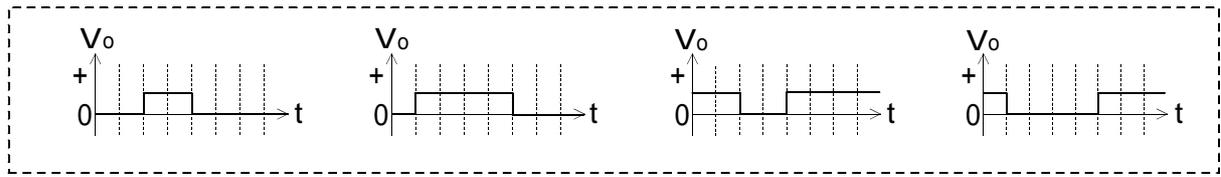


図 - 1

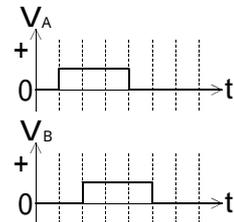


図 - 2

- (3) FETは、キャリアの移動を電界によって制御する **(ウ)** 形のトランジスタ素子である。(4点)

電流制御 容 量 電圧制御 イオン

- (4) エミッタ接地形トランジスタ回路の代表的な静特性の一つである **(工)** 特性は、コレクタ - 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 との関係を表したものである。(4点)

入 力 出 力 電圧増幅率 電流増幅率

- (5) トランジスタのエミッタ電流 I_E が 2.03 ミリアンペア、コレクタ電流 I_C が 1.98 ミリアンペアのとき、ベース電流 I_B は **(オ)** マイクロアンペアである。(4点)

4 0 4 2 4 5 4 9 5 0

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 88 を 8進数に変換すると **(ア)** になる。(5点)

1 0 1 1 1 1 1 2 0 1 3 0 1 4 0

- (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)

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

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

- (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)

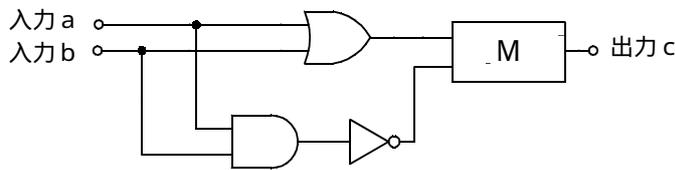
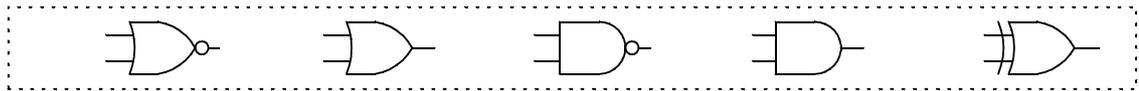


図 - 1

| 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)

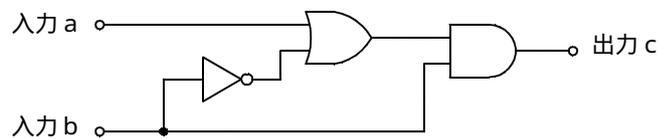


図 - 2

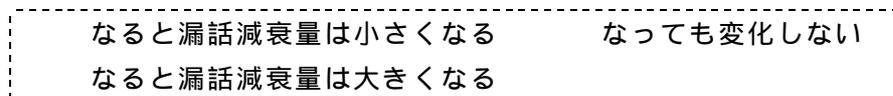
第 4 問 次の各文章の **()** 内に、それぞれの **()** の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。 (小計 20 点)

- (1) 図に示す電気通信回線への入力レベルが - 5 デシベル、その伝送損失が 1 キロメートル当たり **(ア)** デシベル、増幅器の利得が 30 デシベルのとき、端子 a - b での受信レベルは、- 3 デシベルである。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) 平衡対ケーブルで生ずる漏話は、一般に、周波数が高く **(イ)** 。 (5 点)



- (3) 長距離の線路を介して信号を伝送する場合、線路のインピーダンスに対する受端インピーダンスの比が のときに最も効率よく信号が伝送される。(5点)

 1 $\sqrt{2}$ 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)

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) FM変調方式は、搬送波の を信号の振幅に応じて変化させるものである。(5点)

- (2) PCM伝送方式において、量子化雑音は再生中継ごとに 。(5点)

- (3) 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 において誘導等の妨害を受けにくい。(5点)

- (4) 光ファイバは、その中を通る光の 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。(5点)

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) 水晶、ロッシェル塩、チタン酸バリウムなどの結晶に外部から圧力を加えて、ひずみを発生させると、そのひずみに比例して結晶の両面に電圧が発生する。また、逆に、電圧を加えると、電圧に比例したひずみが発生する。このような現象は、 (ア) といわれる。電話機の送話器、受話器にはこの現象を利用したものがある。 (5点)

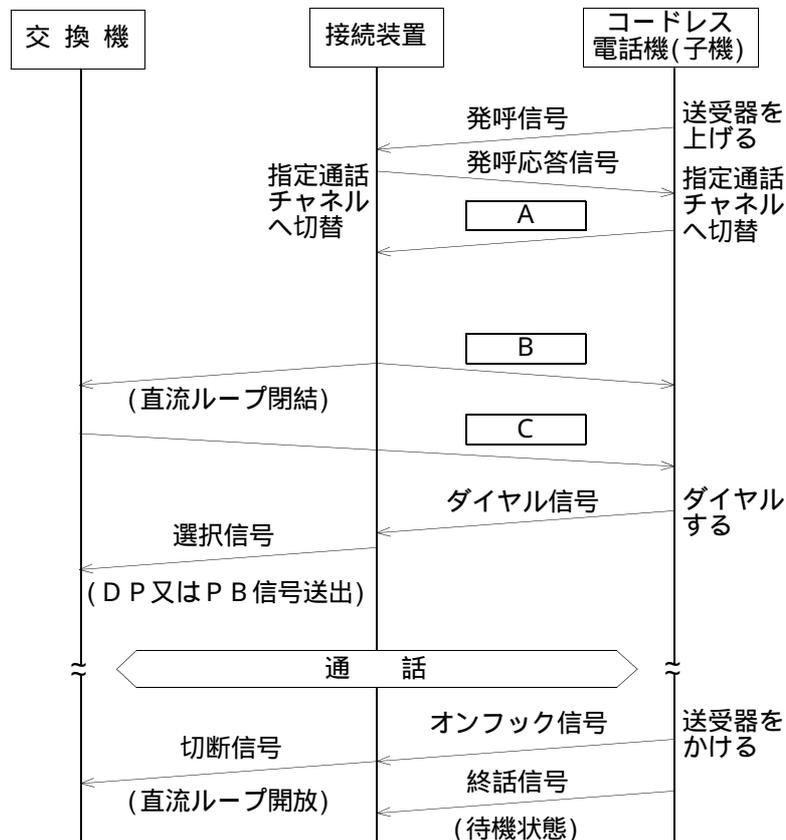
- | | | |
|---------|------|--------|
| ゼーベック効果 | 圧電効果 | トムソン効果 |
| 側音 | 誘導 | |

(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) 図は、小電力形コードレス電話機の発呼時の一般的な接続動作シーケンスを示したものである。図中のBは、 (ウ) といわれる。 (5点)

- | | | |
|----------|-------------|------|
| 音声回路ON信号 | 呼出信号 | 発信信号 |
| 発信音 | チャンネル切替完了信号 | |



- (4) 電子化電話機では、送受信に使用されている振動板と同様の振動板が、トーンリング回路の **(エ)** に使用されている。 (5点)

コンバータ ベル 電子チャイム I C サウンダ

- (5) 着信時、電話機から応答すると、一般に、交換機は発信側に対して送出していた呼出音を停止し、 **(オ)** により着信側の応答したことを伝える。 (5点)

両線間の極性反転 電源回路 片線へ地気送出 通話電流の瞬断

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)

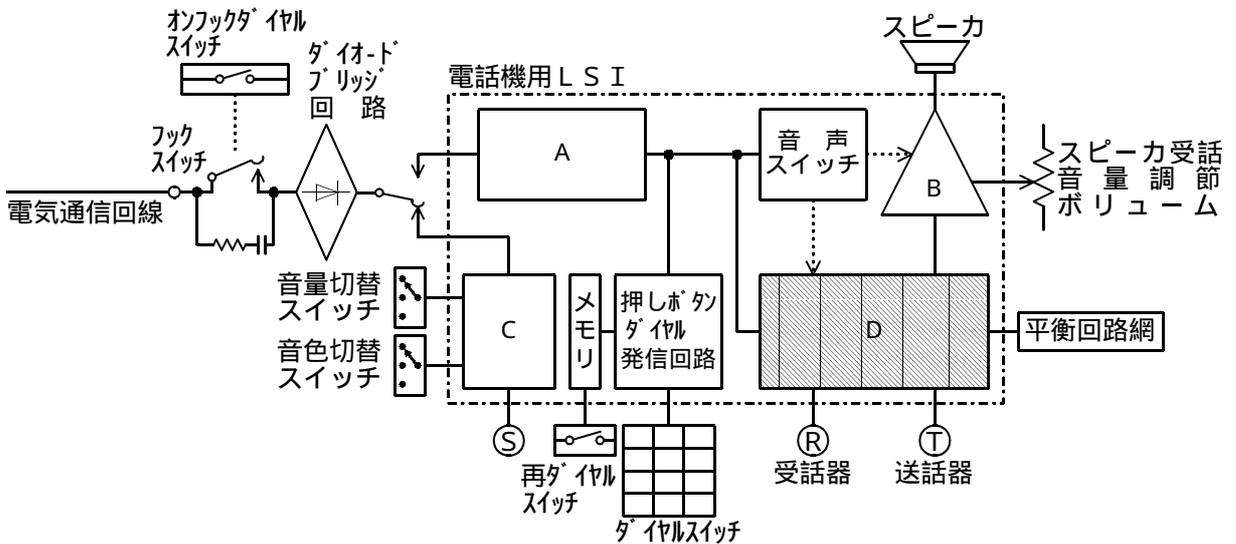
- (1) 図は、電子化電話機の回路構成を示したものである。 (5点×2=10点)

- () 図中のダイオードブリッジ回路は、電気通信回線の電圧極性が反転しても、押しボタンダイヤル発信回路などへ供給する **(ア)** の極性を一定に保つ動作をする。

交流電圧 呼出信号 着信信号 直流電圧 選択信号

- () 図に示す回路構成において、図中のDは、 **(イ)** といわれる。

電源回路 制御回路 通話回路網
 拡声アンプ トーンリング回路



- (2) 電子化電話機の機能について述べた次の二つの記述は、 **(ウ)** 。 (5点)

A 内蔵メモリに複数のダイヤル番号を記憶させておき、当該ボタンを押下するだけで記憶させた番号を送出できる機能は、ワンタッチダイヤル機能といわれる。

B 間違い電話を防止するため、電話機のディスプレイにあらかじめダイヤル番号を表示し、確認後、ダイヤル信号送出を行う機能は、オンフックダイヤル機能といわれる。

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) 押しボタンダイヤル信号の発振回路には、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 **(エ)** 方式を採用している。 (5点)

アナライザ マルチ アナログ シンセサイザ

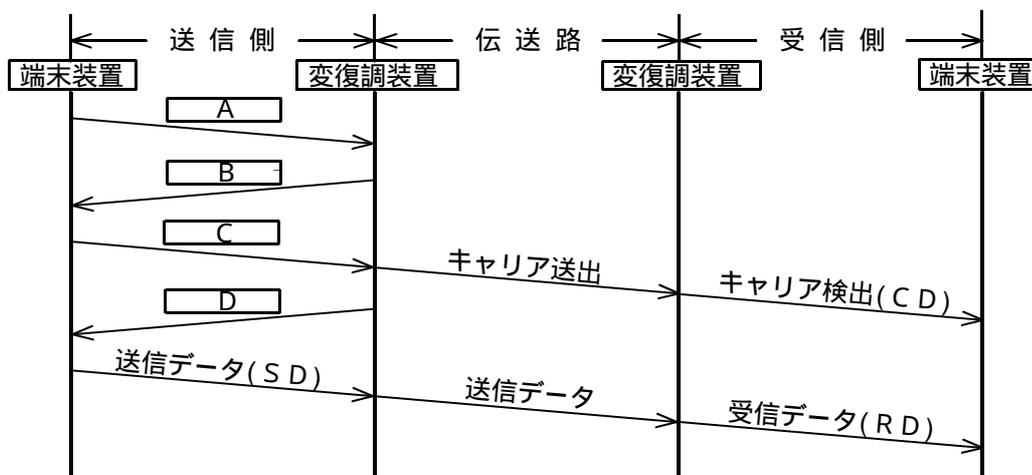
- (4) 留守番電話機には、リモコン操作の際、呼出音2回で応答しないときは、前回の用件確認以降、新たに用件録音が行われていないなど呼出音の回数で用件録音の有無を知ることができる **(オ)** 機能を有するものがある。 (5点)

自動通報 保留転送 着信モニタ
テレコントロール トールセーバ

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) 図は、JIS X 5101に規定する変復調装置と端末装置間の信号の授受を示したものである。図中のB、Dは、それぞれ **(ア)** 信号といわれる。 (5点)

端末装置レディ(ER)、送信要求(RS)
データセットレディ(DR)、送信要求(RS)
端末装置レディ(ER)、送信可(CS)
データセットレディ(DR)、送信可(CS)



- (2) 電話交換網に接続する全二重式のデータ伝送用変復調装置には、周波数分割方式とハイブリッド回路を用いた **(イ)** 方式とがある。 (5点)

位相差分 エコーキャンセラ 振幅分割 量子化多重

- (3) 網制御装置は、 **(ウ)** を利用してデータ伝送する場合に用いられる。 (5点)

電話機 専用線 電話網 音響結合装置

- (4) ITU-T 勧告 V.25 bis に準拠して自動起呼を行う場合、データ端末装置(DTE)からデータ回線終端装置(DCE)に対しては、ダイヤル番号をパラメータとした CRN が送信される。(5点)

キャラクタ データ コマンド インディケーション

- (5) ファクシミリ装置で使われている IC 技術を用いた CCD/MOS イメージセンサは、小さなチップサイズに高集積化されている。このため、原稿の像をイメージセンサ上に縮小して結像させる が必要である。(5点)

クラッド シフトレジスタ メモリ レンズ

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) 同一敷地内にある別の建物に、架空配線により電話機を増設する場合には、通常、引張り強度を保つため、 を使用して引留具により建物の壁面に固定する方法が採られる。(5点)

構内ケーブル 屋外線 鋼心アルミより線 硬銅より線

- (2) アンダーカーペット配線方式では、建物内の床面に通信用などのケーブルを布設するとき、ケーブルの保護や固定のために各種の を用いている。(5点)

フロアダクト フラットプロテクタ 金属管
N形ワイヤプロテクタ 粘着テープ

- (3) 屋内線が家屋の壁等を貫通する箇所では絶縁を確保するためや、電灯電力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、 が用いられる。(5点)

硬質ビニル管 立上り電線カバー
PVC 電線防護カバー ワイヤプロテクタ

- (4) 電圧をアナログ式テスタを用いて測定するときは、一般に、最初に最大のレンジにしておいたテスタを被測定回路に対して 接続し、順次小さいレンジへ切り替えて測定を行う。(5点)

直列に 並列に 3点で コイルを通し

- (5) データ端末装置の信号をアナログ電話回線に送出するときには、変復調装置が必要となるが、変復調装置は、 信号とアナログ信号との相互変換のために用いられる。(5点)

音声 デジタル 位相 ダイヤル 周波数

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」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、 (ア) 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。(5点)

符号、音響又は影像により 公共の福祉を増進するため
 有線又は無線により 電気通信設備を用いて

(2) 電気通信事業に従事する者は、在職中電気通信事業者の取扱中に係る通信に関して知り得た (イ) の秘密を守らなければならない。(5点)

公 共 他 人 個 人 企 業

(3) 次の二つの記述は、 (ウ)。(5点)

- A 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。
- B 電気通信事業の種類は、第一種電気通信事業及び第二種電気通信事業に区分され、また、第二種電気通信事業の種類は、一般第二種電気通信事業及び特別第二種電気通信事業に分けられている。

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

(4) 次の二つの記述は、 (エ)。(5点)

- A 工事担任者試験に合格した者と同等以上の知識及び技能を有すると総務大臣の指定する試験機関が認定した者には、工事担任者資格者証が交付される。
- B 利用者は、端末設備を電気通信回線設備に接続するときは、工事担任者に、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。

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) 次の二つの記述は、 (オ)。(5点)

- A 事業用電気通信設備とは、第一種電気通信事業者及び特別第二種電気通信事業者がその電気通信事業の用に供する電気通信設備をいう。
- B 事業用電気通信設備は、総務省令で定める技術基準に適合するように維持されなければならない。

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」(これに基づく告示を含む。)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) 技術基準適合認定を受けた端末機器を電気通信回線設備に接続するとき、工事担任者を要しない接続の方式として挙げた次の二つの記述は、 (ア)。(5点)

- A プラグジャック方式により接続する接続の方式
- B アダプタ式ジャック方式により接続する接続の方式

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) 利用者が端末機器を電気通信回線設備に接続する場合について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(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い、又は監督することができる。
- 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

(3) 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 (ウ) 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)

1週間 10日 15日 1月 3月

(4) 有線電気通信とは、送信の場所と受信の場所との間の線条その他の (エ) を利用して、電磁的方式により、 (オ)、音響又は映像を送り、伝え、又は受けることをいう。(5点×2=10点)

導体 物体 電気的設備
記号 符号 信号

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) 次の二つの記述は、 (ア)。(5点)

- A 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2線式の接続形式で接続されるものをいう。
- B 応答とは、電気通信回線からの呼出しに応ずるための動作をいう。

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と事業用電気通信設備との (イ) における接続の方式は、総務大臣が別に告示するもの又は端末設備を電気通信回線ごとに事業用電気通信回線設備から容易に切り離せるものでなければならない。(5点)

接続点 送受点 保安器 分界点

(3) 次の二つの記述は、 (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なければならない。

B 端末設備は、事業用電気通信設備との間で鳴音(電気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第一種電気通信事業者が別に認可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) 端末設備の機器の金属製の台及び筐体は、接地抵抗が (エ) 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オーム以下 100オーム以下 100オーム以上
 200オーム以下

(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は、総務大臣が別に告示する条件に適合する識別符号(端末設備に使用される無線設備を識別するための符号であって、通信路の設定に当たってその (オ) が行われるものをいう。)を有するものでなければならない。 (5点)

照合 選択 受信 登録

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 (ア) 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。 (5点)

ダイヤルパルス信号回路 受話回路 ベル回路 直流回路

(2) アナログ電話端末の発信の機能に関する次の二つの記述は、 (イ) 。 (5点)

A 自動的に選択信号を送出する場合にあっては、直流回路を閉じてから3秒以上経過後に選択信号の送を開始するものでなければならない。ただし、電気通信回線からの発信音又はこれに相当する可聴音を確認した後に選択信号を送出する場合にあっては、この限りでない。

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終了後2分以内に直流回路を開く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

(3) アナログ電話端末の選択信号が20パルス毎秒方式のダイヤルパルスの信号である場合、その信号のミニマムポーズは、 (ウ) ミリ秒以上でなければならない。 (5点)

300 450 600 750

(4) アナログ電話端末の選択信号のうち、ダイヤルパルスの条件に関する次の二つの記述は、
 (エ)。(5点)

- A ダイヤルパルス速度とは、1秒間に断続するパルス数をいう。
- B ミニマムポーズとは、隣接するパルス列間の休止時間の最大値をいう。

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

(5) 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氣的条件に関する次の二つの記述は、
 (オ)。(5点)

- A 直流回路の直流抵抗値は、1メガオーム以上でなければならない。
- B アナログ電話端末は、電気通信回線に対して直流の電圧を加えるものであってはならない。

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