

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 試験科目別の問題番号ごとの解答数及び試験問題ページ

科目	問題番号ごとの解答数					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	G - 1 ~ 6
端末設備の接続のための技術及び理論	5	5	5	5	5	G - 7 ~ 12
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5	5	G - 13 ~ 19

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桁の数字がある場合、十の位の桁の「0」もマークしてください。

[記入例] 受験番号 01G9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受験番号									
0	1	G	9	2	1	1	2	3	4
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
①	●	H	①	①	●	●	①	①	①
②	②	②	●	②	②	●	②	②	②
③	③	③	③	③	③	●	③	③	③
④	K	④	④	④	④	④	④	●	④
⑤	L	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	●	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

生年月日									
年号	5	0	3	0	1	年	月	日	
平成	○	●	○	○	○	○	○	○	○
昭和	○	○	○	○	○	○	○	○	○
①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
③	③	③	●	③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

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。
  - ① 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。
  - ② 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。
  - ③ 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) 試験問題についての特記事項は、裏表紙に表記してあります。

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。)

解答の公表は11月29日10時以降の予定です。  
 合否の検索は12月18日14時以降 possible の予定です。

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b-c間に蓄えられる電荷は、(ア) マイクロクーロンである。(5点)

- ① 60    ② 75    ③ 90    ④ 135    ⑤ 405

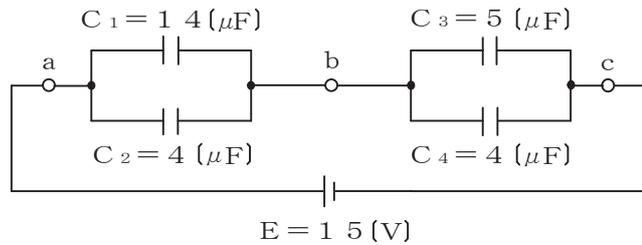


図1

(2) 図2に示す回路において、端子a-c間の電圧が12ボルト、端子c-b間の電圧が9ボルトであった。このとき、端子a-b間に加えた交流電圧は、(イ) ボルトである。(5点)

- ① 9    ② 10    ③ 12    ④ 15    ⑤ 21

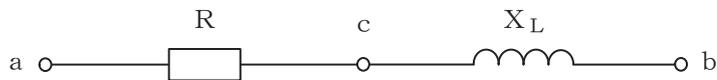


図2

(3) 誘電率がεの絶縁体を間に挟む、面積がS、間隔がdの平行な導体板の間に生ずる静電容量は、(ウ) に反比例する。(5点)

- ① ε    ② d    ③ d<sup>2</sup>    ④ √S    ⑤ S

(4) 正弦波交流回路において、有効電力をPワット、無効電力をQヴァールとすれば、力率は、(エ) で表される。(5点)

- ①  $\frac{P}{\sqrt{P^2+Q^2}}$     ②  $\frac{Q}{\sqrt{P^2+Q^2}}$     ③  $\frac{P+Q}{\sqrt{P^2-Q^2}}$   
 ④  $\frac{P-Q}{\sqrt{P^2-Q^2}}$     ⑤  $\frac{\sqrt{P^2-Q^2}}{\sqrt{P^2+Q^2}}$

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)

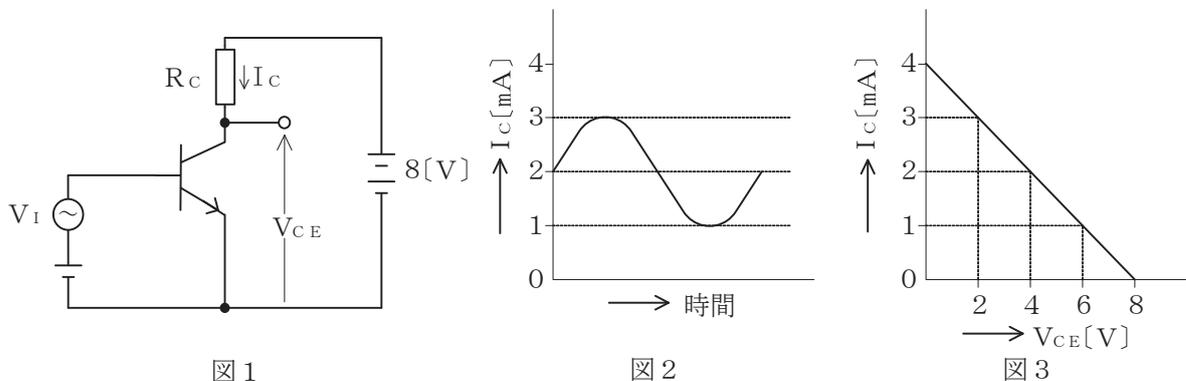
(1) 原子の構造などについて述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)

- A 原子は、原子核とその周りを運動する電子から構成され、全体として電氣的に中性を保っているが、何らかの原因により電子の数が不足した場合、負電荷を帯びたイオンとなる。  
 B シリコン原子は4個の価電子を持っており、これらの価電子は原子核から最も外側の軌道に位置する。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(2) 図1に示すトランジスタ増幅回路においてベース-エミッタ間に正弦波の入力信号電圧  $V_I$  を加えたとき、コレクタ電流  $I_C$  が図2に示すように変化した。 $I_C$  とコレクター-エミッタ間の電圧  $V_{CE}$  との関係が図3のように表されるとき、 $V_I$  の振幅を50ミリボルトとすれば、電圧増幅度は、 (イ) である。(4点)

- ① 20    ② 30    ③ 40    ④ 50    ⑤ 60



(3) 半導体受光素子について述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(4点)

- A アバランシホトダイオードは、電子なだれ増倍現象による電流増幅作用を利用した受光素子であり、光検出器などに用いられる。  
 B PINホトダイオードは、3層構造の受光素子であり、電流増幅作用は持たないが、アバランシホトダイオードと比較して動作電圧が低い。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(4) MOS型電界効果トランジスタには、ゲート電圧を加えなくてもチャンネルが形成されるデプレション型と、ゲート電圧を加えなければチャンネルが形成されない  (エ) 型がある。(4点)

- ① ゲートアレイ    ② ユニポーラ    ③ バイポーラ  
 ④ アモルファス    ⑤ エンハンスメント

(5) ベース接地トランジスタ回路において、コレクター-ベース間の電圧  $V_{CB}$  を一定にして、エミッタ電流を2ミリアンペア変化させたところ、コレクタ電流が1.94ミリアンペア変化した。このトランジスタ回路の電流増幅率は、 (オ) である。(4点)

- ① 0.06    ② 0.97    ③ 0.98    ④ 1.02    ⑤ 1.04

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) 表に示す2進数の  $X_1$ 、 $X_2$  を用いて、計算式(乗算)  $X_0 = X_1 \times X_2$  から  $X_0$  を求め、2進数で表示すると、 (ア) である。 (5点)

- |                 |                 |               |
|-----------------|-----------------|---------------|
| ① 1 0 1 1 1     | ② 1 0 0 1 1 1   | ③ 1 0 1 1 1 0 |
| ④ 1 0 0 1 1 1 0 | ⑤ 1 0 1 1 1 1 0 |               |

2進数
$X_1 = 1 1 0 1$
$X_2 = 1 1 0$

(2) 図1に示す論理回路において、Mの論理素子が  (イ) であるとき、入力A及びBから出力Cの論理式を求め変形し、簡単にすると、 $C = A \cdot \overline{B}$  で表される。 (5点)

- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|---|---|---|---|---|

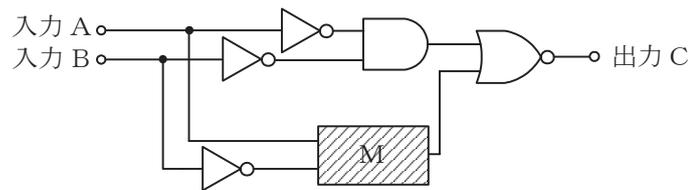


図1

(3) 図2に示す論理回路は、NANDゲートによるフリップフロップ回路である。入力 a 及び b に図3に示す入力がある場合、図2の出力 d は、図3の出力のうち **(ウ)** である。(5点)

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

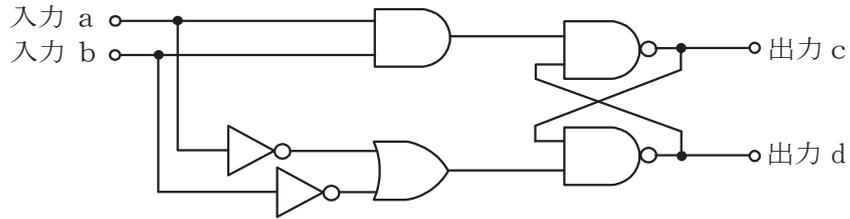


図 2

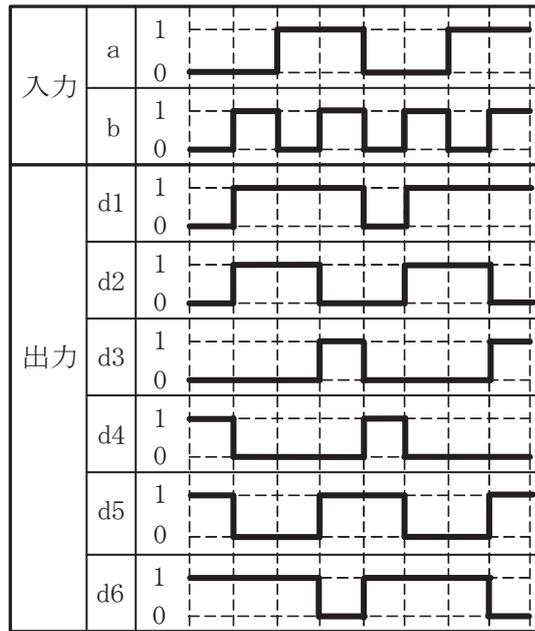


図 3

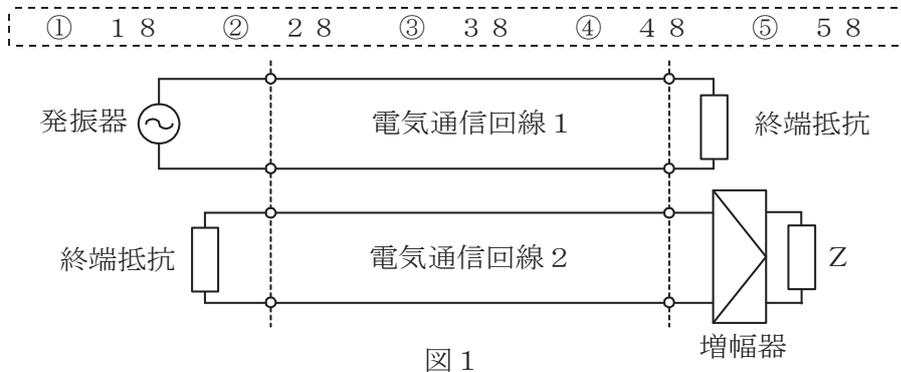
(4) 次の論理関数 X は、ブール代数の公式等を利用して変形し、簡単になると、 **(エ)** になる。(5点)

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

- ① 0    ② 1    ③  $A \cdot C$     ④  $A \cdot C + B$     ⑤  $A \cdot B \cdot C$

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、電気通信回線1への入力電圧が150ミリボルト、増幅器の利得が18デシベル、インピーダンスZに加わる電圧が15ミリボルトのとき、電気通信回線1から電気通信回線2への遠端漏話減衰量は  (ア) デシベルである。ただし、入出力各部のインピーダンスは全て同一値で整合しているものとする。(5点)



- (2) 同軸ケーブルは、一般的に使用される周波数帯において信号の周波数が4倍になると、その伝送損失は、約  (イ) 倍になる。(5点)

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{1}{2}$     ③ 1    ④ 2    ⑤ 4

- (3) 漏話について述べた次の二つの記述は、  (ウ)。(5点)

A 平衡対ケーブルにおける漏話減衰量Xデシベルは、誘導回線の信号電力をPsワット、被誘導回線の漏話による電力をPxワットとすると、次式で表される。

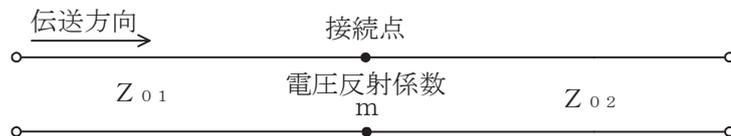
$$X = 10 \log_{10} \frac{P_s}{P_x}$$

B 平衡対ケーブルにおいて電磁結合により生ずる漏話の大きさは、一般に、誘導回線のインピーダンスに反比例する。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

- (4) 図2に示すように、異なる特性インピーダンス $Z_{01}$ 、 $Z_{02}$ の通信線路を接続して信号を送ったとき、その接続点における電圧反射係数をmとすると、電流反射係数は、  (エ) で表される。(5点)

- ①  $1+m$     ②  $m$     ③  $1-m$     ④  $-m$



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) PCM信号の多重化に用いられる  (ア) 方式は、各チャンネル別に送出されるパルス信号を時間的にずらして伝送することにより、伝送路を多重利用するものである。(4点)

① WDM ② SDM ③ T I F F ④ TDM ⑤ FDM

- (2) 光ファイバ増幅器について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)

- A 光ファイバ増幅器には、光ファイバのコア部分にエルビウムイオンを添加した光ファイバを利用するEDFAといわれるものがある。  
B 光ファイバ増幅器は、波長が異なる信号光の一括増幅が可能であり、一般に、波長分割多重伝送方式を用いた光中継システムなどに使用されている。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (3) 伝送速度が64キロボット/秒の回線において、100秒間のビットエラーを測定したところ、特定の2秒間に集中して発生し、その2秒間の合計のビットエラーは640個となった。このときの%ESの値は、 (ウ) パーセントとなる。(4点)

① 0.01 ② 1 ③ 2 ④ 3.2 ⑤ 6.4

- (4) アナログ信号の伝送における減衰ひずみについて述べた次の二つの記述は、 (エ)。(4点)

- A 減衰ひずみは、非直線ひずみの一種であり、伝送路における信号の減衰量が周波数に対して比例関係にあるために生ずるひずみである。  
B 音声回線における減衰ひずみが大きいと、鳴音が発生したり反響が大きくなるなど、通話品質の低下の要因となる場合がある。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (5) マルチモード光ファイバにおいて、光パルスが光ファイバ中を伝搬する間にその波形に時間的な広がりが生ずる。この事象は主に  (オ) に起因して発生し、信号波形を劣化させる支配的要因となる。(4点)

① モード分散 ② 材料分散 ③ ブリルアン散乱  
④ 構造分散 ⑤ ラマン散乱

端末設備の接続のための技術及び理論

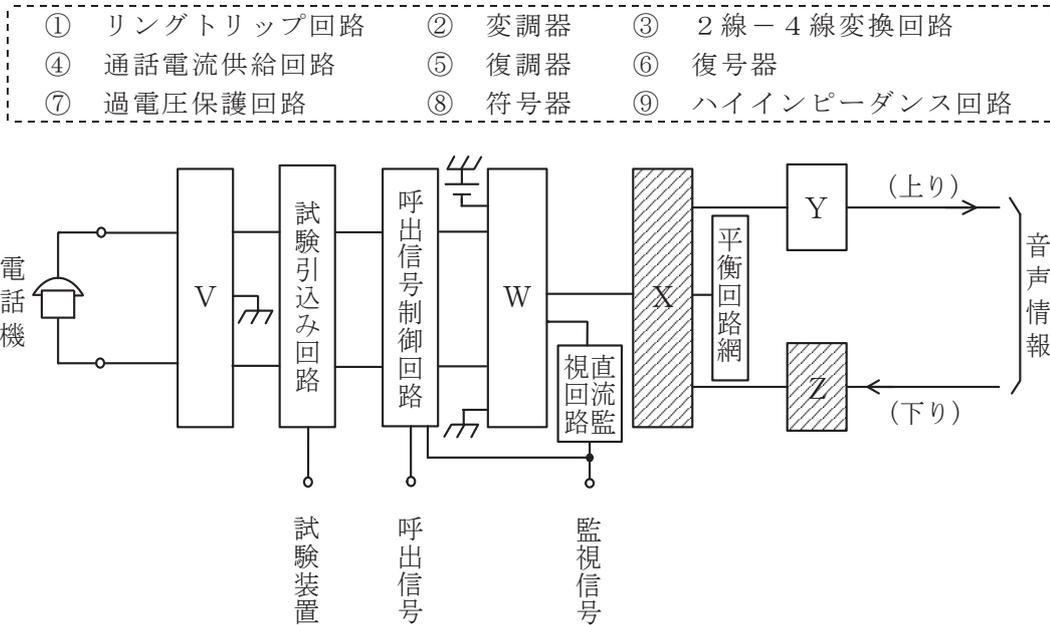
第1問 次の各文章の          内に、それぞれの                      の解答群の中から最も適したものを選び、その番号を記せ。(小計20点)

(1) アナログ電話機での通話について述べた次の二つの記述は、(ア)。(4点)

- A 送話者自身の音声、受話者側の受話器から送話器に音響的に回り込んで通話回線を経由して戻ってくることにより、送話者の受話器から遅れて聞こえる現象は、一般に、側音といわれる。
- B 送話者自身の音声や室内騒音などが送話器から入り、電話機内部の通話回路及び受話回路を経て自分の耳に聞こえる音は、一般に、回線エコーといわれる。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(2) 図は、デジタル式PBXの内線回路のブロック図を示したものである。図中のXは(イ)であり、Zは(ウ)を表す。(4点×2=8点)



(3) ISDN一次群速度ユーザ・網インタフェースにおけるデジタル回線終端装置について述べた次の二つの記述は、(エ)。(4点)

- A デジタル回線終端装置は、一般に、電気通信事業者側から遠隔給電されないため、ユーザ宅内の商用電源などからのローカル給電により動作する。
- B デジタル回線終端装置からISDN端末側への給電出力は、420ミリワット以上と規定されている。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(4) 通信機器は、自ら発生する電磁ノイズにより周辺の他の装置に影響を与えることがあり、JIS C 60050-161:1997 EMCに関するIEV用語では、ある発生源から電磁エネルギーが放出する現象を、(オ)と規定している。(4点)

- ① 電磁障害    ② 電磁エミッション    ③ イミュニティ  
 ④ 電磁環境    ⑤ 電磁両立性

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) ISDN基本ユーザ・網インタフェースの特徴の一つは、一つの物理インタフェース上に同時に複数の  (ア) を設定し、それぞれが独立に情報を転送することができることである。(4点)

- ① 伝送変換サブレイヤ ② リンクアドレス ③ サブアドレス  
④ 物理媒体サブレイヤ ⑤ データリンク

- (2) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける参照点について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)

- A S点は、アナログ端末などの非ISDN端末を接続するために規定されており、TAを介して網に接続される。  
B R点は、NT1とNT2の間に位置し、主に電氣的・物理的な網機能について規定されている。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (3) 1.5メガビット/秒方式のISDN一次群速度ユーザ・網インタフェースにおけるフレーム構成について述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(4点)

- A 1マルチフレームは193ビットのフレームを24個集めた24フレームで構成される。  
B 4フレームごとのDチャンネルビットで形成される特定の2進パターンがマルチフレーム同期信号パターンとして定義されている。

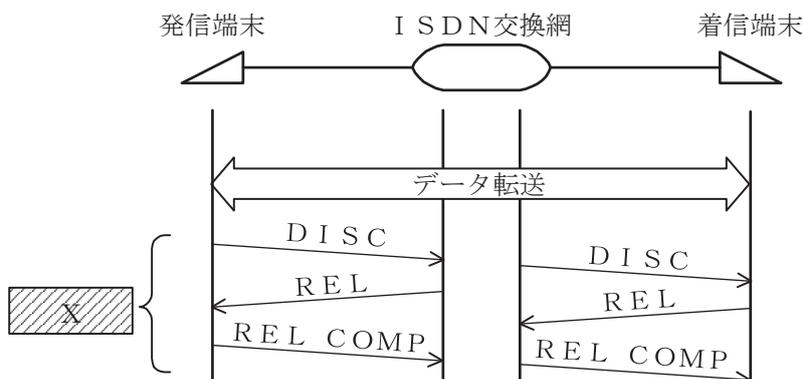
- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

- (4) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおけるレイヤ2では、バス配線に接続されている一つ又は複数の端末を識別するために、 (エ) が用いられる。(4点)

- ① LAPB ② LAPD ③ TEI ④ UI ⑤ SAPI

- (5) 図は、ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける回線交換呼の基本制御シーケンスの一部を示したものである。図中のXの部分のシーケンスについては、 (オ) チャンネルが使用される。(4点)

- ① 16キロビット/秒のB ② 16キロビット/秒のD  
③ 32キロビット/秒のB ④ 32キロビット/秒のD  
⑤ 64キロビット/秒のB ⑥ 64キロビット/秒のD



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) ある時間の間に回線群で運ばれた呼量は、同じ時間の間にその回線群で運ばれた呼の平均回線保留時間中における  (ア) の値に等しい。(4点)

- ① 待ち呼数 ② 最大呼数 ③ 呼数密度 ④ 平均呼数 ⑤ 損失呼数

(2) 公衆交換電話網(PSTN)において一つの呼の接続が完了するためには、一般に、複数の交換機で回線選択を繰り返す。呼が経由するn台の交換機の出線選択時の呼損率をそれぞれ  $B_1, B_2, \dots, B_n$  とすれば、生起呼がいずれかの交換機で回線全話中に遭遇する確率、すなわち、総合呼損率は、 (イ) の式で表される。(4点)

- ①  $1 - (1 - B_1)(1 - B_2) \dots (1 - B_n)$  ②  $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (1 - B_k)$  ③  $1 - \sum_{k=1}^n B_k$   
 ④  $1 - B_n n!$  ⑤  $1 - \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (1 - B_k)$

(3) 即時式完全線群のトラヒックについて述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(4点)

A ある回線群に加わった呼量が32.0アールン、運ばれた呼量が19.2アールンであるとき、この回線群における呼損率は、0.6である。

B ある回線群についてトラヒックを30分間調査し、保留時間別に呼数を集計したところ、表に示す結果が得られた。調査時間中におけるこの回線群の呼量は、2.0アールンである。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

1呼当たりの保留時間	100秒	150秒	200秒
呼数	6呼	8呼	9呼

(4) 設計上想定しているサイズのメモリ領域を越える大きなデータを入力したり送り込んだりすることにより、コンピュータシステムを誤動作させたり悪意のあるプログラムを実行させたりする攻撃は、一般に、 (エ) 攻撃といわれる。(4点)

- ① パスワードクラック ② バッファオーバーフロー ③ DoS  
 ④ スпамメール ⑤ セッションハイジャック

(5) バイオメトリクス認証について述べた次の二つの記述は、 (オ)。(4点)

A バイオメトリクス認証システムでは、個人に固有の身体的特徴又は行動的特徴の普遍性、唯一性及び永続性の三つの性質を利用している。

B 音声による識別は、一般に、音声の時系列データを周波数成分に分解し、時系列に並べたその特徴を抽出し照合することにより行われる。

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ 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20点)

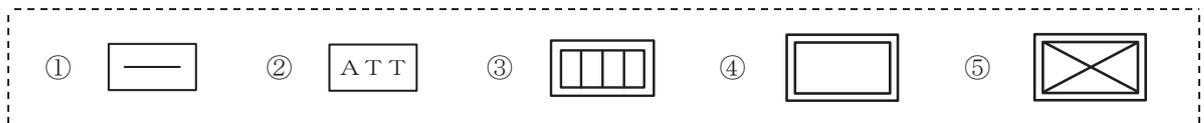
(1) アクセス系設備に用いられるメタリック平衡対ケーブルの構造などについて述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)

A 地下用メタリック平衡対ケーブルは、敷設張力に耐えるために支持線とケーブル部が一体化されており、ひょうたん形の断面形状を有している。

B 架空用メタリック平衡対ケーブルの心線接続は、接続損失を抑えるために、同一心線径どうしに限定されている。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(2) JIS C 0303:2000 構内電気設備の配線用図記号に規定されている、電話・情報設備における交換機(PBX)の図記号として、 (イ)がある。(4点)



(3) 事務所内などの配線工事において、波形のデッキプレートの溝部にカバーを取り付けて配線路とする  (ウ) 配線方式は、一般に、配線ルート及び配線取出し口を固定できる場合に適用される。(4点)

- ① フロアダクト    ② セルラダクト    ③ バスダクト  
④ 簡易二重床    ⑤ 電線管

(4) 日本電線工業会規格(JCS)で規定されているエコケーブルの耐燃性ポリエチレンシース通信構内ケーブル(耐燃PEシースケーブル)を用いた、デジタル式PBXの配線工事などについて述べた次の二つの記述は、 (エ)。(4点)

A 耐燃PEシースケーブルは、PVC(ポリ塩化ビニル)シースケーブルと比較して、シースが硬く、許容曲率半径は2倍以上であるため、配管の曲げ部に通線する場合には注意が必要である。

B 配線工事終了後に回収された工事残材のうち、耐燃PEシースケーブルは、外被がポリエチレン系の材料に統一されておりリサイクル対応が可能であるため、廃棄物の低減に寄与することができる。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(5) デジタル式PBXの設置工事終了後に行う内線関連の機能確認試験のうち、 (オ) 試験では、内線電話機Aと内線電話機Bが通話しているときに、内線電話機Bが、フッキング操作などにより内線電話機Aとの通話を保留して内線電話機Cを呼び出した後、オンフッキングすることにより内線電話機Aと内線電話機Cが通話状態になることを確認する。(4点)

- ① コールピックアップ    ② コールパーク    ③ コールトランスファ  
④ リセットコール    ⑤ コールウェイティング

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) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおいて、ポイント・ツー・ポイント構成でのNTとTEとの間の最長配線距離は、TTC標準では  メートル程度とされている。(4点)

- 

- (2) 図1に示すISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける配線構成での切分け試験などについて述べた次の記述のうち、正しいものは、 である。(4点)

- ① ISDN回線設備の故障切分け試験の一つであるループバック2試験でのループバック2の折返し点は、図1の◎で示す設備内にある。  
 ② ISDN回線区間にブリッジタップがある場合やモジュラジャックにコンデンサが内蔵されている場合には、ループバック2試験による切分けは実施できない。  
 ③ 設備センタからの静電容量試験における切分け点は、図1の◎で示す設備内にある。  
 ④ 設備センタからの直流ループ抵抗試験は、ISDN標準端末が通話中(オフフック)の状態において、設備センタとISDN標準端末間の直流ループ抵抗を測定するものである。  
 ⑤ 設備センタからの絶縁抵抗試験は、ISDN標準端末が通話中(オフフック)の状態で行われ、回線の極性も判定できる。

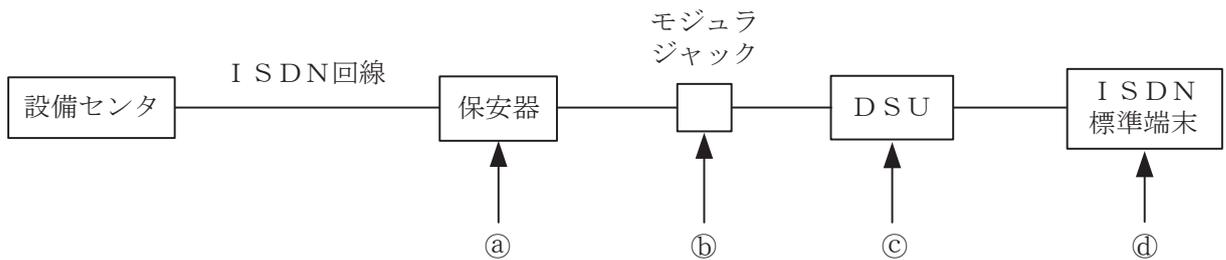


図1

- (3) ISDN基本ユーザ・網インタフェースにおける、ポイント・ツー・マルチポイント構成での配線長の規格について述べた次の二つの記述は、 である。(4点)  
 A TEの接続用ジャックとTE間の接続コードの配線長は、10メートル以下と規定されている。  
 B TEの接続用ジャックとバス配線ケーブル間に用いるスタブの配線長は、2メートル以下と規定されている。

-

(4) 図2は、一般的な施工出来高と工事原価の関係などを示したものである。図2について述べた次の記述のうち、誤っているものは、**(エ)** である。ただし、P点は $Y = F + aX$ と $Y = X$ との交点を示し、 $X_p$ はP点での施工出来高を示す。(4点)

- ① 工事原価のうち、 $F$ は固定原価を示し、 $aX$ は変動原価を示している。
- ② P点は損益分岐点といわれ、 $Y = F + aX$ の線上において工事原価と施工出来高が等しく、収支の差が0となる点である。
- ③ 施工出来高が $X_p$ における施工速度は、最低採算速度といわれ、採算のとれる状態にするためには、施工出来高を $X_p$ 以上に上げる必要がある。
- ④ 工事原価のうち、 $F$ を下げると損益分岐点を下げることができる。
- ⑤ 工事原価のうち、 $aX$ の $a$ の値を小さくするほど施工品質が劣化し、施工出来高を上げても工事の採算性は向上しない。

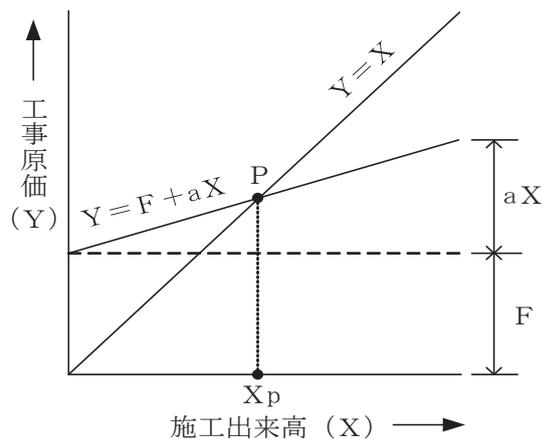


図2

(5) 図3は、作業A～Jで構成される工事のアローダイアグラムを示す。作業Dを1日、作業Hを2日、作業Jを2日、それぞれ短縮できると、全体工期は**(オ)**日短縮できる。(4点)

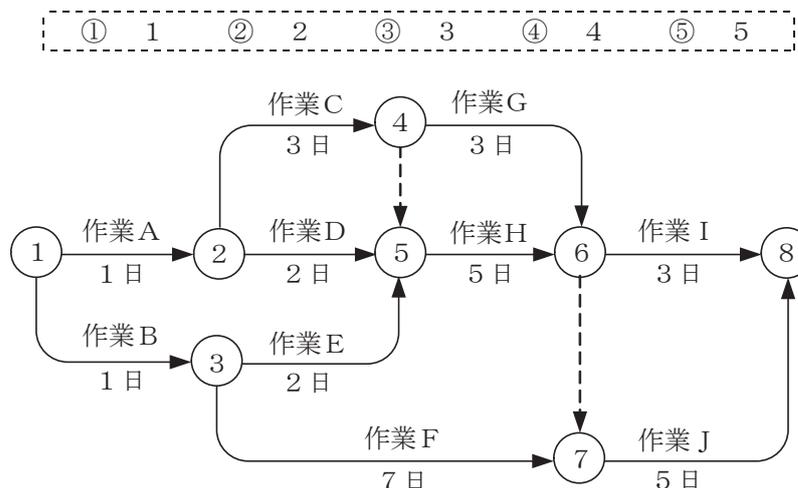


図3

## 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」又は「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20点)

- (1) 総務大臣が、該当すると認めるときは、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場合について述べた次の文章のうち、誤っているものは、(ア) である。  
(4点)

- ① 電気通信事業者が特定の者に対し不当な差別的取扱いを行っているとき。
- ② 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き。
- ③ 電気通信事業者が提供する電気通信役務に関する提供条件(料金を除く。)が電気通信回線設備の使用の態様を不当に制限するものであるとき。
- ④ 電気通信事業者が重要通信に関する事項について管理規程の届出を行わないとき。
- ⑤ 事故により電気通信役務の提供に支障が生じている場合に電気通信事業者がその支障を除去するために必要な修理その他の措置を速やかに行わないとき。

- (2) 電気通信事業法に規定する「電気通信事業の登録」及び「管理規程」について述べた次の二つの文章は、(イ) 。

A 電気通信事業を営もうとする者は、総務大臣の登録を受けなければならない。ただし、その者の設置する電気通信回線設備の規模及び当該電気通信回線設備を設置する区域の範囲が総務省令で定める基準を超えない場合は、この限りでない。

B 電気通信事業者は、総務省令で定めるところにより、事業用電気通信設備の管理規程を定め、電気通信事業の開始前に、総務大臣の認可を受けなければならない。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

- (3) 電気通信事業法の「自営電気通信設備の接続」において、電気通信事業者は、自営電気通信設備をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けたとき、その自営電気通信設備を接続することにより当該電気通信事業者の電気通信回線設備の保持が (ウ) となることについて当該電気通信事業者が総務大臣の認定を受けたときは、その請求を拒むことができると規定されている。  
(4点)

- ① 経営上困難    ② 業務上の障害    ③ 過大な負担  
④ 経費の増大    ⑤ 競争上不利益

- (4) 電気通信事業法に規定する「端末機器技術基準適合認定」について述べた次の二つの文章は、(エ) 。

A 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。

B 登録認定機関は、その登録に係る技術基準適合認定を受けようとする者から求めがあった場合には、総務省令で定めるところにより審査を行い、当該求めに係る端末機器が総務省令で定める技術基準に適合していると認めるときに限り、技術基準適合認定を行うものとする。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

- (5) 電気通信事業法に基づき、公共の利益のため緊急に行うことを要するその他の通信として総務省令で定めるものに、水道、ガス等の国民の日常生活に必要不可欠な役務の提供その他  (オ) を維持するため緊急を要する事項を内容とする通信がある。 (4点)

- ① 文化的な生活    ② 人命の安全    ③ 国民の権利  
④ 利用者の利益    ⑤ 生活基盤

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」又は「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20点)

- (1) 工事担任者規則に規定する「資格者証の種類及び工事の範囲」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、  (ア) である。 (4点)

- ① AI第一種工事担任者は、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を行い、又は監督することができる。
- ② AI第三種工事担任者は、アナログ伝送路設備に端末設備を接続するための工事のうち、端末設備に收容される電気通信回線の数が1のものに限る工事を行い、又は監督することができる。また、総合デジタル通信用設備に端末設備を接続するための工事のうち、総合デジタル通信回線の数が基本インタフェースで1のものに限る工事を行い、又は監督することができる。
- ③ DD第一種工事担任者は、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。
- ④ DD第二種工事担任者は、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のうち、接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒200メガビット(主としてインターネットに接続するための回線にあっては、毎秒1ギガビット)以下のものに限る工事を行い、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。

- (2) 工事担任者規則に規定する「資格者証の再交付」及び「資格者証の交付」について述べた次の二つの文章は、  (イ) 。 (4点)

- A 工事担任者は、氏名に変更を生じたときは、別に定める様式の申請書に資格者証、写真1枚及び氏名の変更の事実を証する書類を添えて、氏名に変更を生じた日から30日以内に、総務大臣に提出しなければならない。
- B 工事担任者資格者証の交付を受けた者は、事業用電気通信設備の接続に関する知識及び技術の向上を図るように努めなければならない。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(3) 端末機器の技術基準適合認定等に関する規則に規定する、端末機器の技術基準適合認定番号について述べた次の文章のうち、誤っているものは、である。(4点)

- ① 移動電話用設備(インターネットプロトコル移動電話用設備を除く。)に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Aである。
- ② インターネットプロトコル電話用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Bである。
- ③ 総合デジタル通信用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Cである。
- ④ 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技術基準適合認定番号の最初の文字は、Dである。
- ⑤ インターネットプロトコル移動電話用設備に接続される端末機器に表示される技術基準適合認定番号の最初の文字は、Fである。

(4) 有線電気通信法に規定する、有線電気通信設備(政令で定めるものを除く。)の技術基準により確保される事項について述べた次の二つの文章は、。(4点)

- A 有線電気通信設備は、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。  
B 有線電気通信設備は、他人の設置する有線電気通信設備との間に分界点を有すること。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(5) 総務大臣は、天災、事変その他の非常事態が発生し、又は発生するおそれがあるときは、有線電気通信設備を設置した者に対し、災害の予防若しくは救援、交通、通信若しくは電力の供給の確保若しくは秩序の維持のために必要な通信を行い、又はこれらの通信を行うためその有線電気通信設備をことを命ずることができる。(4点)

- ① 他の者に検査させ、若しくは改造その他の措置をとるべき
- ② 緊急を要する事項又は安否確認のために行う通信を無償で提供すべき
- ③ 設置した者に検査させ、その設備の改善措置をとるべき
- ④ 設置した者に調査させ、通信の確保に支障を及ぼす事項を除去すべき
- ⑤ 他の者に使用させ、若しくはこれを他の有線電気通信設備に接続すべき

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20点)

(1) 用語について述べた次の文章のうち、誤っているものは、である。(4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2線式の接続形式で接続されるものをいう。
- ② インターネットプロトコル電話端末とは、端末設備であって、インターネットプロトコル電話用設備に接続されるものをいう。
- ③ 移動電話用設備とは、電話用設備であって、端末設備又は自営電気通信設備との接続において電波を使用するものをいう。
- ④ 総合デジタル通信用設備とは、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128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、符号、音声その他の音響又は映像を統合して伝送交換する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。
- ⑤ 専用通信回線設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、特定の利用者に当該設備を専用させる電気通信役務の用に供するものをいう。

(2) 安全性等及び責任の分界について述べた次の二つの文章は、**(イ)**。(4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誘導雑音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 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分界を明確にするため、事業用電気通信設備との間に分界点を有しなければならない。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(3) 安全性等について述べた次の文章のうち、正しいものは、**(ウ)**である。(4点)

- ① 端末設備は、事業用電気通信設備との間で反響音(電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。)が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。
- ② 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、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。
- ③ 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、使用される無線設備は、一の筐体<sup>きょうたい</sup>に収められており、かつ、容易に持ち運ぶことができない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。
- ④ 端末設備の機器の金属製の台及び筐体は、接地抵抗が200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 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。

(4) 「絶縁抵抗等」について述べた次の二つの文章は、**(エ)**。(4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、0.1メガオーム以上であり、300ボルトを超え750ボルト以下の直流及び300ボルトを超え600ボルト以下の交流の場合にあっては、0.2メガオーム以上である絶縁抵抗を有しなければならない。
- B 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750ボルトを超える直流及び600ボルトを超える交流の場合にあっては、その使用電圧の1.5倍の電圧を連続して15分間加えたときこれに耐える絶縁耐力を有しなければならない。

① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ AもBも正しい ④ AもBも正しくない

(5) 利用者が端末設備を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器と強電流電線との関係については、**(オ)**の規定に適合するものでなければならない。(4点)

- ① 電気通信事業法施行規則 ② 事業用電気通信設備規則  
③ 有線電気通信設備令 ④ 工事担任者規則  
⑤ 有線電気通信法施行規則

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20点)

(1) アナログ電話端末の「発信の機能」について述べた次の二つの文章は、 (ア)。(4点)

A 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2分以内に直流回路を開くものであること。

B 自動的に選択信号を送出する場合にあっては、直流回路を開いてから2秒以上経過後に選択信号の送出を開始するものであること。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。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(2) アナログ電話端末の「選択信号の条件」における押しボタンダイヤル信号について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (イ) である。(4点)

- ① 高群周波数は、1,300ヘルツから1,700ヘルツまでの範囲内における特定の四つの周波数で規定されている。  
② ミニマムポーズとは、隣接する信号間の休止時間の最大値をいう。  
③ 信号送出時間は、50ミリ秒以上でなければならない。  
④ 周期とは、信号送出時間とミニマムポーズの差をいう。  
⑤ 数字又は数字以外を表す押しボタンダイヤル信号として、12種類のダイヤル番号が規定されている。

(3) 移動電話端末は、基本的機能として、通信を終了する場合にあっては、 (ウ) 機能を備えなければならない。(4点)

- ① 終話信号を送出する    ② 呼切断用メッセージを送出する  
③ 直流回路を開く    ④ 指定されたチャンネルに切り替える  
⑤ チャンネルを切断する信号を送出する

(4) アナログ電話端末の「直流回路の電氣的条件等」について述べた次の二つの文章は、 (エ)。(4点)

A 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と大地の間の絶縁抵抗は、直流200ボルト以上の一の電圧で測定した値で0.4メガオーム以上でなければならない。

B 直流回路を閉じ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、20ミリアンペア以上120ミリアンペア以下の電流で測定した値で50オーム以上300オーム以下でなければならない。ただし、直流回路の直流抵抗値と電気通信事業者の交換設備からアナログ電話端末までの線路の直流抵抗値の和が50オーム以上1,700オーム以下の場合にあっては、この限りでない。

- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

(5) 総合デジタル通信端末がアナログ電話端末等と通信する場合にあっては、通話の用に供する場合を除き、総合デジタル通信用設備とアナログ電話用設備との接続点においてデジタル信号をアナログ信号に変換した送出電力は、平均レベル(端末設備の使用状態における平均的なレベル(実効値))で (オ) dBm以下でなければならない。(4点)

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

第5問 次の各文章の  内に、それぞれの  の解答群の中から、「有線電気通信設備令」、「有線電気通信設備令施行規則」、「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」又は「電子署名及び認証業務に関する法律」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。ただし、 の同じ記号は、同じ解答を示す。(小計20点)

(1) 有線電気通信設備令に規定する用語について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ア) である。(4点)

- ① 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。
- ② 線路とは、送信の場所と受信の場所との間に設置されている電線及びこれに係る中継器その他の機器をいい、これらを支持し、又は保蔵するための工作物を除く。
- ③ 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わしたものをいう。
- ④ ケーブルとは、光ファイバ以外の絶縁物のみで被覆されている電線をいう。
- ⑤ 音声周波とは、周波数が300ヘルツを超え、3,500ヘルツ以下の電磁波をいい、高周波とは、周波数が3,500ヘルツを超える電磁波をいう。

(2) 有線電気通信設備令に規定する「架空電線と他人の設置した架空電線等との関係」及び「架空電線の支持物」について述べた次の二つの文章は、 (イ) である。(4点)

A 架空電線は、他人の設置した架空電線との離隔距離が60センチメートル以下となるように設置してはならない。ただし、その他人の承諾を得たとき、又は設置しようとする架空電線(これに係る中継器その他の機器を含む。以下同じ。)が、その他人の設置した架空電線に係る作業に支障を及ぼさず、かつ、その他人の設置した架空電線に損傷を与えない場合として総務省令で定めるときは、この限りでない。

B 架空電線の支持物には、取扱者が昇降に使用する足場金具等を地表上1.8メートル未満の高さに取り付けてはならない。ただし、総務省令で定める場合は、この限りでない。

- ① Aのみ正しい
- ② Bのみ正しい
- ③ AもBも正しい
- ④ AもBも正しくない

(3) 有線電気通信設備令施行規則の「架空電線の高さ」において、架空電線が鉄道又は軌道を横断するときは、軌条面から  (ウ) メートル(車両の運行に支障を及ぼすおそれがない高さが  (ウ) メートルより低い場合は、その高さ)以上でなければならないと規定されている。(4点)

- ① 2
- ② 3
- ③ 4.5
- ④ 5
- ⑤ 6

(4) 不正アクセス行為の禁止等に関する法律は、不正アクセス行為を禁止するとともに、これについての罰則及びその再発防止のための都道府県公安委員会による援助措置等を定めることにより、電気通信回線を通じて行われる  (エ) に係る犯罪の防止及びアクセス制御機能により実現される電気通信に関する秩序の維持を図り、もって高度情報通信社会の健全な発展に寄与することを目的とする。(4点)

- ① 電子メール
- ② 電子商取引
- ③ 電磁的記録
- ④ 電子計算機
- ⑤ インターネット

(5) 電子署名及び認証業務に関する法律に規定する用語について述べた次の二つの文章は、  
(オ)。 (4点)

A 特定認証業務とは、電子署名のうち、その方式に応じて本人だけが行うことができるものとして主務省令で定める基準に適合するものについて行われる認証業務をいう。

B 電磁的記録とは、電子的方式、磁気的方式その他本人以外は任意に改変することができない方式で作られる記録であって、電子計算機による情報処理の用に供されるものをいう。

① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

## 試験問題についての特記事項

- (1) 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 TM を明記していません。
- (2) 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。
- (3) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。  
[例] ・迂回(うかい) ・筐体(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(より) ・漏洩(ろうえい) など
- (5) バイト[Byte]は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット[bit]です。
- (6) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトも用いています。
- (7) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしていません。
- (8) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。
- (9) 法規科目の試験問題において、個別の設問文中の「」表記は、出題対象条文の条文見出しなどを表しています。また、出題文の構成上、必ずしも該当条文どおりには表記しないで該当条文中の( )表記箇所の省略や部分省略などしている場合がありますが、( )表記の省略の有無などだけで正誤を問うような出題はしていません。