

注意事項

- 1 試験開始時刻 15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	16時10分	16時50分	17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	K-1~6
端末設備の接続のための技術及び理論	5	5	5	5	5	K-7~12
端末設備の接続に関する法規	5	5	5	5	5	K-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 01K9211234

生年月日 昭和50年3月1日

受験番号									
0	1	K	9	2	1	1	2	3	4
●	○	G	○	○	○	○	○	○	○
①	●	H	①	●	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生年月日									
年号	5	0	0	3	0	1	○	○	○
平成	○	○	○	○	○	○	○	○	○
昭和	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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 a - b 間の電圧は、 (ア) ボルトである。ただし、電池の内部抵抗は無視するものとする。 (5点)

- ① 2      ② 3      ③ 6      ④ 9      ⑤ 18

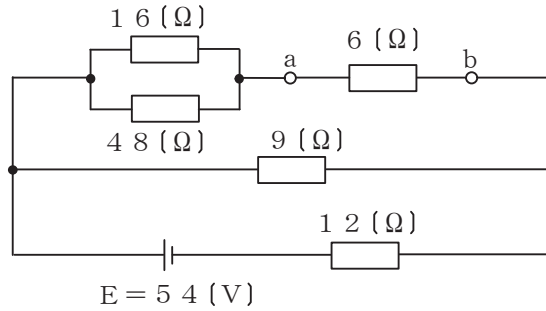


図1

(2) 図2に示す回路において、抵抗R、コイルL及びコンデンサCにそれぞれ図に表記した大きさの電流が流れているとき、回路に流れる全電流Iは、 (イ) アンペアである。 (5点)

- ① 1.1      ② 1.3      ③ 1.5      ④ 1.7      ⑤ 1.9

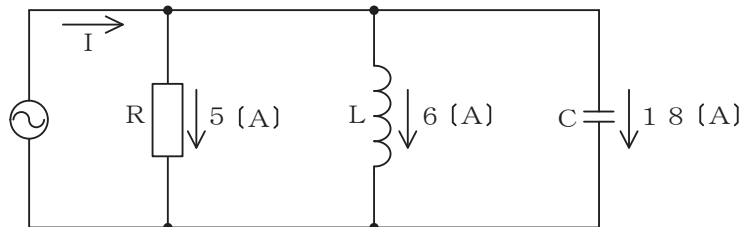


図2

(3) 電気回路において、ある定常状態から電流や電圧の変化により別の定常状態に変化するとき、その状態が安定した状態に落ち着くまでに時間がかかる。状態が落ち着くまでの間の現象は、 (ウ) 現象といわれる。 (5点)

- ① 過渡      ② 飽和      ③ 波動      ④ 共鳴      ⑤ 共振

(4) 自己インダクタンスがLヘンリーのコイルの誘導性リアクタンスを $X_L$ オームとすると、 $X_L$ の大きさは、コイルに流れる (エ) に比例する。 (5点)

- ① 交流電流の実効値      ② 直流電流の平均値  
③ 交流電流の波高値      ④ 直流電流の最大値  
⑤ 交流電流の周波数

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) 半導体について述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)

- A 正孔が多数キャリアであるp形半導体と、自由電子が多数キャリアであるn形半導体は、いずれも真性半導体に不純物を加えて作られる。  
 B p形半導体に含まれる不純物はドナーといわれ、n形半導体に含まれる不純物はアクセプタといわれる。

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1に示すトランジスタ増幅回路において、この回路のトランジスタの各特性が図2及び図3で示すものであるとき、コレクター-エミッタ間の電圧 $V_{CE}$ は、 (イ) ボルトとなる。ただし、 $R_1$ は100オーム、 $R_2$ は2.4キロオーム、 $R_3$ は3キロオームとする。(4点)

① 2    ② 4    ③ 6    ④ 8    ⑤ 10

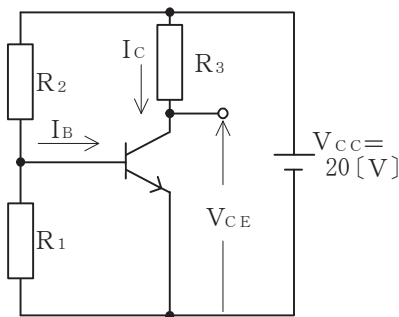


図1

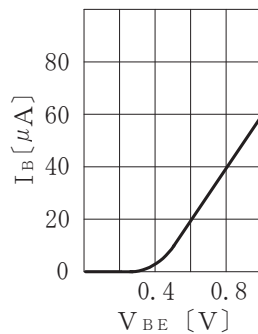


図2

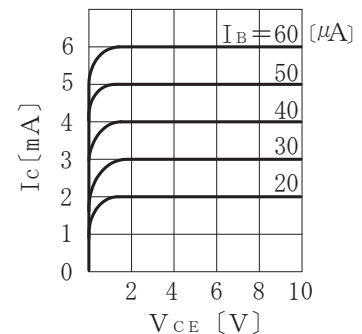


図3

(3) ダイオードの特徴について述べた次の二つの記述は、 (ウ)。(4点)

- A ツェナーダイオードは、逆方向に加えた電圧がある値を超えると急激に電流が増加し、広い電流範囲で電圧を一定に保つ特性を有する。  
 B 可変容量ダイオードは、コンデンサの働きを持つ半導体素子であり、pn接合ダイオードに加える逆バイアス電圧を制御することにより、静電容量を変えることができる。

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

(4) ホトダイオードは、 (エ) 電圧を加えたダイオードのpn接合部に光が当たると、光の強さに応じた電流を生ずる半導体素子である。(4点)

① ベース    ② コレクタ    ③ トリガ    ④ 順方向    ⑤ 逆方向

(5) トランジスタ増幅回路を接地方式により分類したとき、出力インピーダンスが最も大きく、入力インピーダンスが最も小さいものは、 (オ) 接地の増幅回路である。(4点)

① コレクタ    ② エミッタ    ③ ベース    ④ カソード    ⑤ ソース

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) 図1、図2及び図3に示すベン図において、A、B及びCが、それぞれの円の内部を表すとき、図1、図2及び図3の斜線部分を示すそれぞれの論理式の論理和は、 (ア)  と表すことができる。  
(5 点)

- |   |  |
|---|--|
| ① 0   | ② $A \cdot C$  |
| ③ $A + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$                                       | ④ $A \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot C$ |
| ⑤ $A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$ |  |

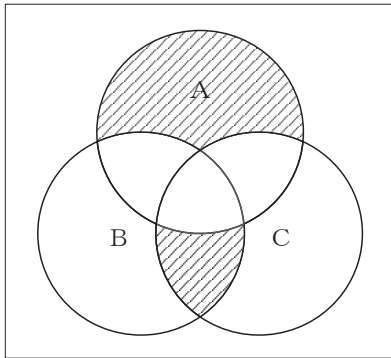


図 1

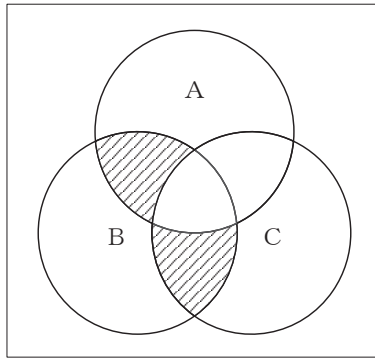


図 2

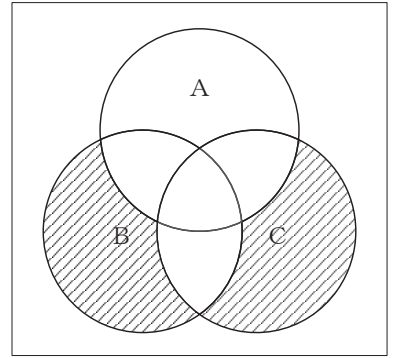


図 3

(2) 図4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、 $C = A + \overline{B}$  で表される。  
(5 点)

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

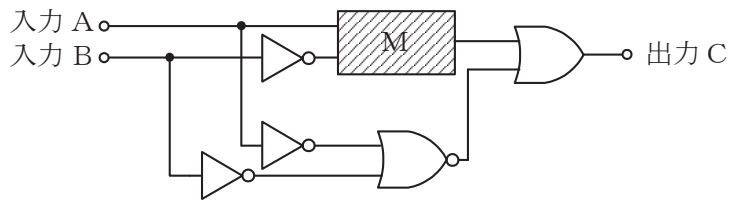


図 4

(3) 図5に示す論理回路は、NOR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6に示す入力がある場合、図5の出力 c は、図6の出力のうち **(ウ)** である。(5点)

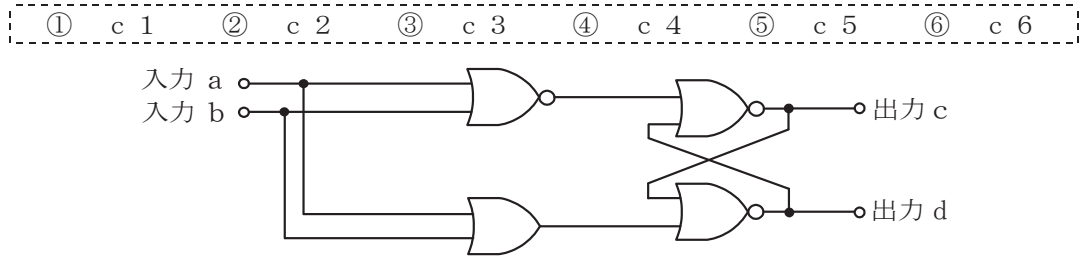


図5

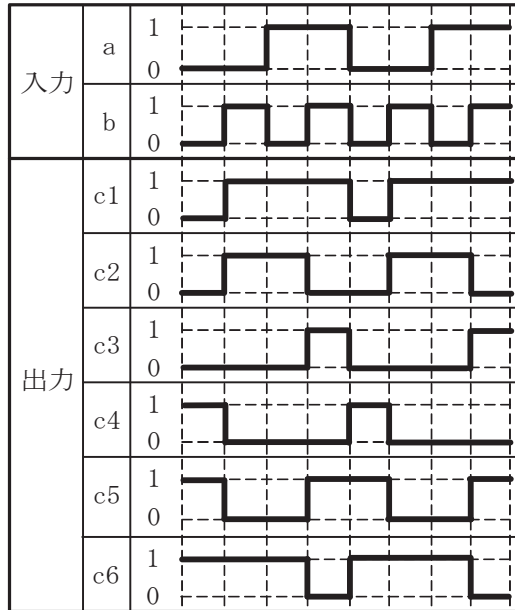


図6

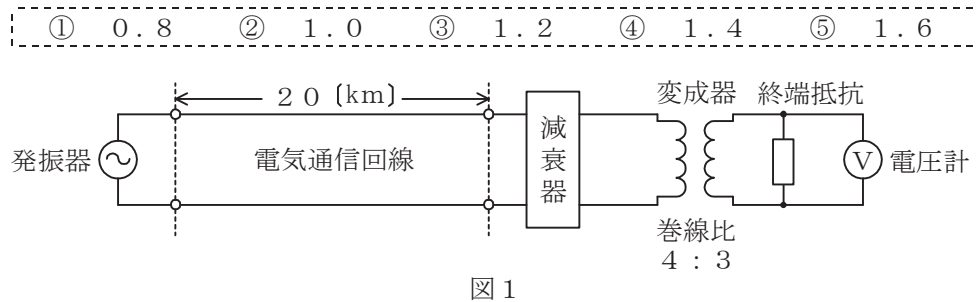
(4) 次の論理関数 X は、ブール代数の公式等を利用して変形し、簡単にすると、**(エ)** になる。(5点)

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

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

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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計20点)

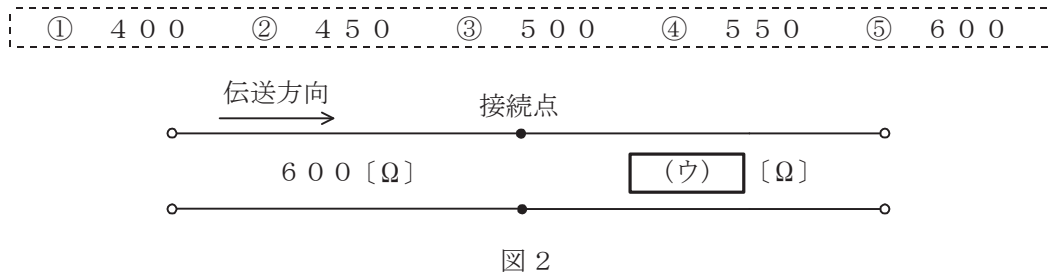
- (1) 図1において、電気通信回線への入力電圧が200ミリボルト、その伝送損失が1キロメートル当たり  (ア) デシベル、減衰器の減衰量が16デシベルのとき、電圧計の読みは、1.5ミリボルトである。ただし、変成器は理想的なものとし、電気通信回線及び減衰器の入出力インピーダンスは等しく、各部は整合しているものとする。 (5点)



- (2) 伝送損失について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(5点)
- A 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2倍になる。
- B 平衡対ケーブルにおいては、心線導体間の間隔を大きくすると伝送損失が増加する。

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

- (3) 図2に示すように、特性インピーダンスがそれぞれ600オームと  (ウ) オームの通信線路を接続して信号を送ると、その接続点における電圧反射係数は、-0.2となる。 (5点)



- (4) 電力線からの誘導作用によって通信線に誘起される誘導電圧には、電磁誘導電圧と静電誘導電圧がある。このうち、電磁誘導電圧は、一般に、電力線の  (エ) に比例して変化する。 (5点)

① 抵抗    ② インダクタンス    ③ 線径    ④ 電流    ⑤ 電圧

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) デジタル信号の伝送などについて述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)
- A 同一の変調方式を用いてデジタル信号を伝送する場合、デジタル信号の伝送速度が速くなるに伴い、伝送に必要な周波数帯域幅は狭くなる。
- B QPSKの信号点は、信号点配置図上でそれぞれ異なる位相を持つ四つの点で表される。

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) PCM伝送の受信側では、伝送されてきたパルス列から、サンプリング間隔で各パルス符号に対応するレベルの信号を生成し、サンプリング周波数の  $\frac{1}{2}$  を遮断周波数とする  (イ) フィルタを通して信号を再生している。(4点)

① 低域通過 ② 帯域通過 ③ 帯域阻止 ④ 高域通過

- (3) デジタル通信における誤り訂正方式の一つであり、送信側に問い合わせることなく、誤り訂正を受信側が単独で行える方式は、一般に、 (ウ) 又は前方誤り訂正といわれる。(4点)

① BCD ② FCS ③ CRC ④ ARQ ⑤ FEC

- (4) 光ファイバ増幅器を用いた光中継システムにおいて、光信号の増幅に伴い発生する自然放光に起因する  (エ) は、受信端におけるSN比の低下など、伝送特性劣化の要因となる。(4点)

① モード分配雑音 ② 熱雑音 ③ ASE雑音  
④ 補間雑音 ⑤ 暗電流

- (5) 光ファイバ中の屈折率の変化(揺らぎ)によって光が散乱する現象は  (オ) 散乱といわれ、光損失の要因の一つとなり、これによる損失は光波長の4乗に反比例する。(4点)

① ラマン ② ミー ③ コンプトン ④ ブリルアン ⑤ レイリー

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) GE-PONに用いられている機器の機能について述べた次の二つの記述は、 (ア)。(4点)

A OLTに搭載されている機能であって、配下の複数のONUに対してONUからOLTへの上りのトラフィック量に応じて柔軟に帯域を割り当てる機能は動的帯域割当(DBA)といわれる。

B OLTは、配下の複数のONUに対してONUからOLTへの上り信号が衝突しないよう送信許可を通知することにより、各ONUからの信号を波長ごとに分離して衝突を回避している。

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) ネットワークを構成する機器であるレイヤ3スイッチでは、RIPやOSPFといわれる  (イ) プロトコルを用いることができる。(4点)

① シグナリング    ② トンネリング    ③ データリンク制御  
④ カプセリング    ⑤ ルーティング

(3) IEEE802.3at Type1又はType2として標準化されたPoE規格について述べた次の記述のうち、誤っているものは、 (ウ) である。(4点)

- ① IEEE802.3atには、IEEE802.3afの規格がType1として含まれている。
- ② 10BASE-Tや100BASE-TXのLAN配線において空き対となっているペアを給電に使用する方式は、オルタナティブBといわれる。
- ③ Type1の規格では、PSEは直流44～57ボルトの範囲で、1ポート当たり最大350ミリアンペアの電流をPDに給電することができる。
- ④ Type2の規格では、PSEは直流50～57ボルトの範囲で、1ポート当たり最大80.0ワットの電力をPDに給電することができる。
- ⑤ Type2の規格で使用できるUTPケーブルには、カテゴリ5e以上の性能が求められる。

(4) IEEE802.11標準の無線LANには、複数の送受信アンテナを用いて信号を空間多重伝送することにより、使用する周波数帯域幅を増やさずに伝送速度の高速化を図ることができる技術である  (エ) を用いる規格がある。(4点)

① デュアルバンド対応    ② MIMO(Multiple Input Multiple Output)  
③ チャネルボンディング    ④ フレームアグリゲーション  
⑤ OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

(5) 電気通信設備に対する雷害には、落雷時の直撃雷電流が通信装置などに影響を与える直撃雷サージによるもの、落雷時の直撃雷電流によって生ずる  (オ) によってその付近にある通信ケーブルなどを通して通信装置などに影響を与える誘導雷サージによるものなどがある。(4点)

① 瞬断    ② 熱線輪    ③ 電磁界    ④ 複流    ⑤ 不平衡



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。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。 (小計20点)

- (1) TTC標準では、アクセス系光ファイバネットワークに用いられる伝送技術である  (ア) の波長グリッドについて、温度制御の不要なレーザやフィルタなどの性能を考慮し、隣接波長との間隔は20ナノメートルと規定している。 (4点)

① FDMA    ② TDMA    ③ TDM    ④ CWDM    ⑤ DWDM

- (2) 光アクセスネットワークの設備構成など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。 (4点)

- ① 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバの1心を、分岐点において能動素子を用いた光/電気変換装置などを使用して分岐することにより、既存のメタリックケーブルを利用して複数のユーザへ配線する構成を採る方式は、ADS方式といわれる。
- ② 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバの1心を、分岐点において光受動素子を用いて分岐し、個々のユーザの引込み区間にドロップ光ファイバケーブルを使用して配線する構成を採る方式は、PDS方式といわれる。
- ③ 光アクセスネットワークの設備構成のうち、電気通信事業者のビルから配線された光ファイバ回線を分岐することなく、電気通信事業者側とユーザ側に設置されたメディアコンバータなどとの間を1対1で接続する構成を採る方式は、HDSL方式といわれる。
- ④ 光アクセスネットワークには、波長分割多重伝送技術を使い、上り、下りで異なる波長の光信号を用いて、1心の光ファイバで上り、下り両方の信号を同時に送受信する全二重通信を行う方式がある。

- (3) イーサネットにおけるMACアドレスについて述べた次の二つの記述は、 (ウ) 。 (4点)

- A MACアドレスは、データリンク層におけるフレーム転送用のアドレスとして用いられ、6バイトで構成される。
- B MACアドレスの先頭の3バイトはベンダ識別子(OUI)などといわれIEEEが管理・割当てを行い、残りの3バイトはベンダ間でルールを定め重複しないように付与される。

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

- (4) IEEE802.3で規定されたイーサネットのフレームフォーマットを用いてフレームを送信する場合は、受信側に受信準備をさせるなどの目的で、フレーム本体ではない信号を最初に送信する。これは  (エ) といわれ、7バイトで構成され、10101010のビットパターンが7回繰り返される。受信側は  (エ) を受信中に受信タイミングの調整などを行う。 (4点)

① Length    ② SA    ③ DA    ④ SFD    ⑤ Preamble

- (5) ICMPv6について述べた次の二つの記述は、 (オ) 。 (4点)

- A IETFのRFCでは、ICMPv6は、IPv6に不可欠な一部であり、全てのIPv6ノードは完全にICMPv6を実装しなければならないと規定されている。
- B ICMPv6の情報メッセージでは、IPv6のアドレス自動構成に関する制御などを行うND(Neighbor Discovery)プロトコルで使われるメッセージなどが定義されている。

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

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) 情報セキュリティ対策として実施するアクセス制御において、ファイルのアクセス権をそのファイルの所有者が自由に設定できる制御方式は、一般に、 (ア) といわれる。(4点)

- ① ロールベースアクセス制御    ② 強制アクセス制御    ③ 変更管理  
 ④ 情報フロー制御    ⑤ 任意アクセス制御

(2) PPP接続時におけるユーザ認証について述べた次の二つの記述は、 (イ)。(4点)  
A PAP認証では、認証のためのユーザIDとパスワードは暗号化されずにそのまま送られる。  
B CHAP認証は、チャレンジレスポンス方式の仕組みを利用することによりネットワーク上でパスワードをそのままでは送らないため、PAP認証と比較してセキュリティレベルが高いとされている。

- 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) クロスサイトスクリプティングについて述べた次の記述のうち、正しいものは、 (ウ) である。(4点)

- ① 標的となるWebサイトに攻撃用のスクリプトを混入させ、Webサイトを利用したユーザのWebブラウザ上でこれを実行させて情報を奪取することができる。  
 ② 相対パスによる表記を利用することにより、本来アクセスを想定しないディレクトリへアクセスさせる攻撃である。  
 ③ 閲覧者からのデータの入力や操作を受け付けるようなWebサイトにおいて、攻撃者がURLのパラメータなどにOSのコマンドを挿入し、Webサイトの運営者が意図しないOSコマンドを実行する攻撃である。  
 ④ スクリプトとして動作する元となる文字を別の文字列に変換し、入力データに含まれるHTMLタグなどを無効化する処理である。

(4) ポートスキャン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。(4点)

- ① サーバのポートに対して順次アクセスを行い、サーバ内で動作しているアプリケーションやOSの種類を調べ、脆弱なポートの有無を調べる行為はポートスキャンといわれる。  
 ② ファイアウォールにおけるパケットフィルタリング機能は、ポートスキャン対策としての効果はない。  
 ③ サーバへのポートスキャンにより、開いているポートが分かれば、そのサーバが提供しているサービスを推測することができる。  
 ④ ポートスキャンを利用した攻撃への対策の一つに、不要なサービスを停止させ、必要最小限のサービスだけを稼働させる方法がある。

(5) JIS Q 27001:2014に規定されている、ISMS(情報セキュリティマネジメントシステム)の要求事項を満たすための管理策について述べた次の二つの記述は、 (オ)。(4点)

- A 情報セキュリティのための方針群は、これを定義し、管理層が承認し、発行し、全ての従業員に通知しなければならず、関連する外部関係者に対しては秘匿しなければならない。  
B 情報セキュリティに影響を与える、組織、業務プロセス、情報処理設備及びシステムの変更は、管理しなければならない。

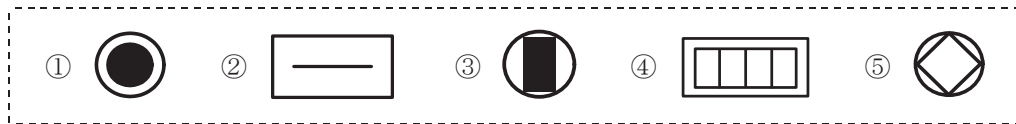
- ① Aのみ正しい    ② Bのみ正しい    ③ AもBも正しい    ④ AもBも正しくない

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) JIS X 5150:2016では、平衡ケーブルの機械的特性が規定されており、直径6ミリメートル以下の4対ケーブルの施工後における最小曲げ半径は、 (ア) ミリメートルである。(4点)

- ① 20    ② 25    ③ 35    ④ 45    ⑤ 50

- (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・情報設備のうちの情報用アウトレットの図記号は、 (イ) である。(4点)



- (3) IEEE 802.3at Type 1に準拠したPoEでは、カテゴリ5のLANケーブルを使用して給電する場合、給電方式がオルタナティブAのとき、給電に使用するRJ-45のピン番号は (ウ) である。(4点)

- ① 1、2、3、4    ② 1、2、3、6    ③ 3、4、5、6  
④ 4、5、6、7    ⑤ 4、5、7、8

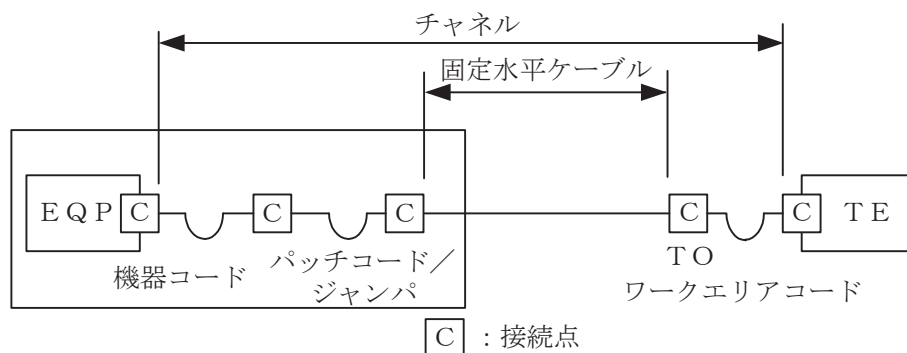
- (4) OITDA/TP 11/BW:2012ビルディング内光配線システムにおいて、配線盤の種類は、用途、機能、接続形態及び設置場所によって分類されている。機能による分類の一つである (エ) 接続は、ケーブルとケーブル又はケーブルとコードなどをジャンパコードで自由に選択できる接続で、需要の変動、支障移転、移動などによる心線間の切替えに容易に対応できる。

なお、OITDA/TP 11/BW:2012は、JIS TS C0017の有効期限切れに伴い同規格を受け継いで光産業技術振興協会(OITDA)が技術資料として策定、公表しているものである。(4点)

- ① 変換    ② 融着    ③ 交差    ④ メカニカル    ⑤ 相互

- (5) JIS X 5150:2016では、図に示す水平配線の設計において、クロスコネクターTOモデル、クラスDのチャンネルの場合、機器コード、パッチコード/ジャンパ及びワークエリアコードの長さの総和が13メートルのとき、固定水平ケーブルの最大長は (オ) メートルとなる。ただし、使用温度は20[℃]、コードの挿入損失[dB/m]は水平ケーブルの挿入損失[dB/m]に対して50パーセント増とする。(4点)

- ① 85.5    ② 86.0    ③ 86.5    ④ 87.0    ⑤ 87.5



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) 現場取付け可能なSC (Single Coupling)型の単心接続用の光コネクタのうち、光コネクタキャビネットなどで使用され、ドロップ光ファイバケーブルやインドア光ファイバケーブルに直接取り付ける光コネクタは、 コネクタといわれる。(4点)

- ① MU (Miniature Unit-coupling)      ② MPO (Multifiber Push-On)  
 ③ 外被把持型ターミネーション      ④ FC (Fiber optic Connector)  
 ⑤ MT (Mechanically Transferable splicing)

- (2) UTPケーブルの配線は、一般に、ケーブルルートの変更などに伴うケーブル終端部の多少の延長・移動を想定して施工されるが、機器・パッチパネルが高密度で収納されるラック内などでは、小さな径のループ及び過剰なループ回数の余長処理を行うと、ケーブル間の同色対どうしにおいて  が発生し、トラブルの原因となるおそれがある。(4点)

- ① グランドループ      ② ショートリンク      ③ パーマネントリンク  
 ④ マージナルパス      ⑤ エイリアンクロストーク

- (3) イーサネットスイッチを複数接続したネットワークの経路において、ループが形成されてしまうことに起因するループ故障の発生を防止するため、IEEE 802.1Dにより標準化されたプロトコルとして  がある。(4点)

- ① PPP      ② STP      ③ HTTP      ④ SMTP      ⑤ UDP

- (4) 図1は、間接費、直接費及び総費用を表す一般的な工期・建設費曲線を示したものである。図1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 A曲線は間接費を表し、間接費は、一般に、施工速度を速くして工期を短縮するほど増加する。  
 ② B曲線は直接費を表し、直接費は、一般に、施工速度を遅くして工期を延長するほど増加する。  
 ③ C曲線は直接費と間接費を合計した総費用を表し、総費用が最小となるD点における工期は、最適工期を示す。  
 ④ クラッシュタイムは、直接費を大幅に増やせば更に短縮することができる。

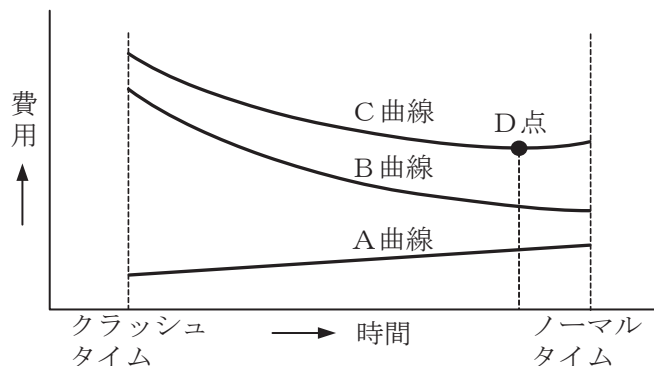


図1

- (5) 図2に示すアローダイアグラムにおいて、クリティカルパスの所要日数に影響を及ぼさないことを条件とした場合、作業Dの作業遅れは、最大  日許容することができる。  
(4点)

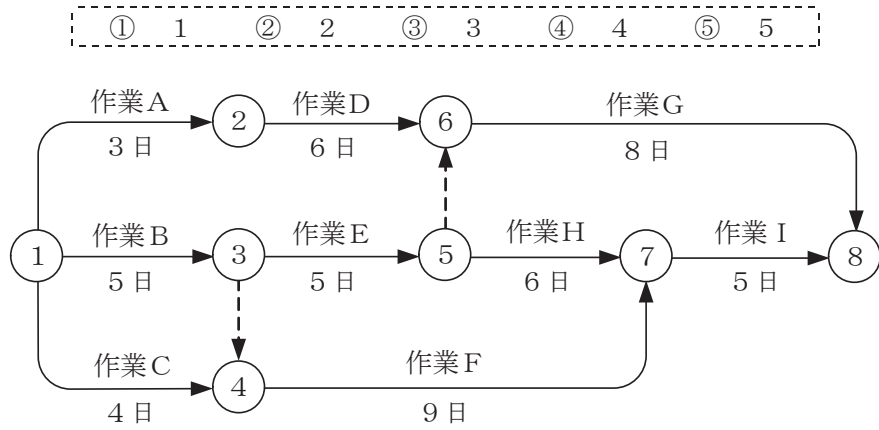


図2

## 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) 電気通信事業法に規定する「工事担任者資格者証」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 総務大臣は、電気通信事業法の規定により罰金以上の刑に処せられ、その執行を終わり、又はその執行を受けることがなくなった日から3年を経過しない者に対しては、工事担任者資格者証の交付を行わないことができる。
- ② 総務大臣は、電気通信事業法の規定により工事担任者資格者証の返納を命ぜられ、その日から2年を経過しない者に対しては、工事担任者資格者証の交付を行わないことができる。
- ③ 総務大臣は、工事担任者資格者証の交付を受けようとする者の養成課程で、総務大臣が総務省令で定める基準に適合するものであることの認定をしたものを修了した者に対し、工事担任者資格者証を交付する。
- ④ 工事担任者資格者証の種類及び工事担任者が行い、又は監督することができる端末設備若しくは交換設備の接続に係る工事の範囲は、総務省令で定める。

(2) 電気通信事業法に規定する「管理規程」及び「技術基準適合命令」について述べた次の二つの文章は、 (イ) である。(4点)

- A 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後速やかに、総務大臣に届け出なければならない。
- B 総務大臣は、電気通信事業の用に供する電気通信設備が総務省令で定める技術基準に適合していないと認めるときは、当該電気通信設備を設置する電気通信事業者に対し、その技術基準に適合するように当該設備を修理し、若しくは改造することを命じ、又はその使用を制限することができる。

- 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

(3) 電気通信事業法の「端末設備の接続の技術基準」に基づき総務省令で定める技術基準により確保されるべき事項の一つとして、電気通信回線設備を損傷し、又はその (ウ) を与えないようにすることがある。(4点)

- ① 使用に制約      ② 運用に支障      ③ 通信に妨害  
④ 機能に障害      ⑤ 接続に制限

(4) 利用者は、適合表示端末機器を接続する場合その他総務省令で定める場合を除き、電気通信事業者の電気通信回線設備に端末設備を接続したときは、当該電気通信事業者の (エ) を受け、その接続が電気通信事業法に規定する端末設備の接続の技術基準に適合していると認められた後でなければ、これを使用してはならない。これを変更したときも、同様とする。(4点)

- ① 検査      ② 査察      ③ 指導      ④ 登録      ⑤ 認可

- (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該当する通信について述べた次の二つの文章は、 (オ)。(4点)
- A 天災、事変その他の災害に際し、災害状況の報道を内容とする通信であって、新聞社等の機関相互間において行われるものは該当する通信である。
- B 国会議員又は地方公共団体の長若しくはその議会の議員の選挙の執行又はその結果に関し、緊急を要する事項を内容とする通信であって、選挙管理機関相互間において行われるものは該当する通信である。

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

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第二種工事担任者は、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のうち、端末設備等に收容される電気通信回線の数が50以下であって内線の数が200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。また、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のうち、総合デジタル通信回線の数が毎秒64キロビット換算で50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。
- 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1次群速度インタフェースで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100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。
- ④ DD第三種工事担任者は、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1ギガビット以下であって、主としてインターネットに接続するための回線に係る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「資格者証の返納」及び「資格者証の再交付」について述べた次の二つの文章は、 (イ)。(4点)

- A 工事担任者資格者証の返納を命ぜられた者は、その処分を受けた日から10日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。
- B 工事担任者は、資格者証を汚したことが理由で資格者証の再交付の申請をしようとするときは、別に定める様式の申請書に資格者証及び住民票の写しを添えて、総務大臣に提出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) 工事担任者規則に規定する「工事担任者を要しない工事」及び「資格者証の交付」について述べた次の二つの文章は、。(4点)

- A 専用設備(特定の者に電気通信設備を専用させる電気通信役務に係る電気通信設備をいう。)に端末設備等を接続する工事は、工事担任者を要しない工事に該当する。
- B 工事担任者資格者証の交付を受けた者は、端末設備等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。

(4) 端末機器の技術基準適合認定等に関する規則の「表示」において、技術基準適合認定をした旨の表示を付するときは、表示を技術基準適合認定を受けた端末機器の見やすい箇所に付す方法(当該表示を付す面積が確保できない端末機器にあっては、当該端末機器に付属する取扱説明書及び包装又は容器の見やすい箇所に付す方法)、又は表示を技術基準適合認定を受けた端末機器に電磁的方法により記録し、当該端末機器のに直ちに明瞭な状態で表示することができるようにする方法のいずれかによるものとする規定されている。(4点)

(5) 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文章のうち、正しいものは、である。(4点)

- 有線電気通信設備は、重要通信に妨害を与えないよう、他の通信の一部を制限し、又は停止できるようにすること。
- 有線電気通信設備は、通信の秘密の確保に支障を与えないようにすること。
- 有線電気通信設備は、重要通信に付される識別信号を識別できるようにすること。
- 有線電気通信設備は、電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界が明確であるようにすること。
- 有線電気通信設備は、他人の設置する有線電気通信設備に妨害を与えないようにすること。

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、正しいものは、である。(4点)

- アナログ電話用設備とは、電話用設備であって、端末設備又は自営電気通信設備を接続する点において音声信号を入出力とするものをいう。
- インターネットプロトコル移動電話端末とは、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又はデジタルデータ伝送用設備に接続されるものをいう。
- デジタルデータ伝送用設備とは、電気通信事業の用に供する電気通信回線設備であって、多重伝送方式により、専ら符号又は映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。
- 移動電話用設備とは、電話用設備であって、電気通信事業者の無線呼出用設備に接続し、その端末設備内において基地局を使用するものをいう。
- 制御チャンネルとは、移動電話用設備と移動電話端末又はインターネットプロトコル移動電話端末の間に設定され、主として制御信号の伝送に使用する通信路をいう。



(2) 安全性等について述べた次の二つの文章は、 (イ)  (エ)  (オ)  (カ) (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 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。

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) 「絶縁抵抗等」において、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ボルトを超え600ボルト以下の交流の場合にあっては、 (ウ)  (エ)  (オ)  (カ) (4点)

① 0.2  ② 0.3  ③ 0.4  ④ 0.5  ⑤ 1

(4) 「配線設備等」について述べた次の二つの文章は、 (エ)  (オ)  (カ)  (ク) (4点)

A 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の規定に適合するものであること。

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、最小時においてマイナス58デシベル以下であること。

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) 安全性等について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ)  (カ)  (ク)  (ケ) (4点)

① 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。

② 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。

③ 配線設備等は、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、総務大臣が別に告示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。

④ 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。

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、使用される無線設備は、一の筐体に収められており、かつ、容易に開ける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。

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) インターネットプロトコル移動電話端末は、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呼の設定を行うためのメッセージ送付終了後  (ア)  メッセージを送出する機能を備えなければならない。(4点)

- ① 128秒以内に応答確認      ② 3分以内に応答確認  
 ③ 128秒以内に通信終了      ④ 3分以内に通信終了

- (2) 責任の分界について述べた次の二つの文章は、 (イ) 。(4点)  
A 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。  
B 分界点における接続の方式は、総務大臣が別に告示する電氣的条件及び光学的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。

- 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) 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二つの文章は、 (ウ) 。(4点)  
A 数字又は数字以外を表すダイヤル番号として規定されている総数は、12種類である。  
B 周期は、120ミリ秒以上でなければならない。

- 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

- (4) 移動電話端末の「基本的機能」、「発信の機能」又は「送信タイミング」について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (エ)  である。(4点)

- ① 発信を行う場合にあつては、発信を要求する信号を送出するものであること。  
 ② 応答を行う場合にあつては、応答を確認する信号を送出するものであること。  
 ③ 通信を終了する場合にあつては、チャンネル(通話チャンネル及び制御チャンネルをいう。)を切断する信号を送出するものであること。  
 ④ 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つては、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付終了後直ちにチャンネルを切断する信号を送出し、送信を停止するものであること。  
 ⑤ 移動電話端末は、総務大臣が別に告示する条件に適合する送信タイミングで送信する機能を備えなければならない。

- (5) 「配線設備等」において、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の電線相互間及び電線と大地間の絶縁抵抗は、直流  (オ)  ボルト以上の一の電圧で測定した値で1メガオーム以上でなければならないと規定されている。(4点)

- ① 100      ② 200      ③ 300      ④ 500      ⑤ 600

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。(小計20点)

(1) 有線電気通信設備令に規定する「架空電線の支持物」又は「架空電線と他人の設置した架空電線等との関係」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 架空電線の支持物は、その架空電線が他人の設置した架空電線又は架空強電流電線と交差し、又は接近するときは、他人の設置した架空電線又は架空強電流電線を挟み、又はこれらの間を通ることがないように設置しなければならない。ただし、その他人の承諾を得たとき、又は人体に危害を及ぼし、若しくは物件に損傷を与えないように必要な設備をしたときは、この限りでない。
- ② 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。
- ③ 架空電線は、架空強電流電線と交差するとき、又は架空強電流電線との水平距離がその架空電線若しくは架空強電流電線の支持物のうちいずれか高いものの高さに相当する距離以下となるときは、総務省令で定めるところによらなければ、設置してはならない。
- ④ 架空電線は、他人の建造物との離隔距離が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は、この限りでない。
- ⑤ 架空電線は、総務省令で定めるところによらなければ、架空強電流電線と同一の支持物に架設してはならない。

(2) 有線電気通信設備令に規定する「架空電線の高さ」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 架空電線の高さは、その架空電線が道路上にあるとき、鉄道又は軌道を横断するとき、及び河川を横断するときは、総務省令で定めるところによらなければならない。
- B 道路上に設置する電柱、架空電線と架空強電流電線とを架設する電柱その他の総務省令で定める電柱は、総務省令で定める絶縁耐力をもたなければならない。

- 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) 有線電気通信設備令施行規則において、架空電線の支持物と架空強電流電線(当該架空電線の支持物に架設されるものを除く。以下同じ。)との間の離隔距離は、架空強電流電線の使用電圧が特別高圧の35,000ボルト以下で、使用する電線の種別が特別高圧強電流絶縁電線の場合、 (ウ) 以上でなければならないと規定されている。(4点)

- ① 30センチメートル
- ② 60センチメートル
- ③ 1メートル
- ④ 1.8メートル
- ⑤ 2メートル

(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電子計算機に係る  (エ) 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 不正の監視
- ② セキュリティ対策
- ③ <sup>弱い</sup>脆弱性への対応
- ④ 犯罪の防止
- ⑤ サイバー攻撃の回避

- (5) 電子署名及び認証業務に関する法律において、電子署名とは、電磁的記録(電子的方式、磁気的方式その他人の知覚によっては認識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。)に **(オ)** について行われる措置であって、次の(i)及び(ii)の要件のいずれにも該当するものをいう。
- (i) 当該情報が当該措置を行った者の作成に係るものであることを示すためのものであること。  
(ii) 当該情報について改変が行われていないかどうかを確認することができるものであること。
- (4点)

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ① 接続することができる情報 | ② 登録することができる氏名 |
| ③ 保存することができる文書 | ④ 変換することができる暗号 |
| ⑤ 記録することができる情報 |                |

## 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。